RANSPORTATION AND COMMUNICATION - RIYADH - JEDDAH RAILROAD - REPORT [2 OF 2]

5

73-473

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

REPORT
ON THE
RIYADH-JEDDAH SECTION
OF THE
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

PREPARED FOR
TECHNICAL COOPERATION ADMINISTRATION, U.S.A.
BY
INTERNATIONAL ENGINEERING COMPANY, INC.

74 NEW MONTGOMERY STREET
SAN FRANCISCO, CALIFORNIA, U.S.A.
OCTOBER 1953

INTERNATIONAL ENGINEERING COMPANY, INC.
74 NEW MONTGOMERY STREET
SAN FRANCISCO 5, CALIFORNIA

C. P. DUNN
PRESIDENT

October 30, 1953

Office of the Director
Technical Cooperation Administration
Department of State
Washington 25, D. C.

Dear Sir:

I am pleased to transmit herewith a report entitled:

REPORT ON THE RIYADH-JEDDAH SECTION OF THE SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

Accompanying this report is a volume entitled:

SPECIFICATIONS AND DRAWINGS FOR THE RIYADH-JEDDAH SECTION
OF THE SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

which should be considered as an appendix to the report.

The report covers field surveys and other work performed in compliance with Agreement No. SCC-14577, dated December 4, 1952, between the United States of America, represented by the Technical Cooperation Administration of the Department of State, and International Engineering Company, Inc.

It has been requested that the report be prepared in both English and Arabic. While we have made every effort to translate the English accurately into Arabic, it is nevertheless necessary to designate the English version as the official report.

We trust that this report fulfills your requirements, and that it will assist the Government of Saudi Arabia in starting construction of the proposed railroad at an early date. Should you so wish, it will be a pleasure to discuss with you the subject of this report.

It has been a great pleasure to me personally and to my associates to work on this report. We have enjoyed assisting you in your cooperation with the Government of Saudi Arabia in its enlightened program to bring increased benefits to the people.

Respectfully submitted,

INTERNATIONAL ENGINEERING COMPANY, INC.

C P Dunn

C. P. DUNN
President

REPORT
on the
RIYADH-JEDDAH SECTION
of the
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

Page No.

SECTION I - SUMMARY AND CONCLUSIONS I - 1

SECTION II - INTRODUCTION

2.01 Subject of Report II - 1

2.02 Authorization II - 1

2.03 Purpose of Proposed Railroad II - 2

2.04 Acknowledgments II - 2

SECTION III - PRESENT SITUATION

3.01 Description of the Kingdom of Saudi Arabia III - 1

3.02 Agriculture III - 2

3.03 Industry III - 2

3.04 Transportation III - 3

3.05 Present Saudi Government Railroad III - 4

3.06 Districts that May be Served by the New Railroad III - 5

SECTION IV - RAILROAD RECONNAISSANCE, SURVEYS, AND DESIGN

4.01 Dates of Field Work IV - 1

4.02 General Location of the Railroad IV - 1

4.03 Aerial Reconnaissance IV - 1

4.04 Ground Reconnaissance IV - 2

4.05 Aerial Photography and Ground Checks IV - 2

4.06 Final Staking IV - 3

4.07 Other Field Work IV - 3

4.08 Proposed Route of the Railroad IV - 3

4.09 Conditions along Route IV - 5

4.10 Red Sea Ports of Yanbu and Jeddah IV - 5

4.11 Design of the Railroad IV - 6

SECTION V - EFFECT OF PROPOSED RAILROAD ON NATIONAL ECONOMY

5.01 General V - 1

5.02 Agriculture V - 1

5.03 Industry V - 3

5.04 Trade V - 4

5.05 Transportation V - 4

5.06 Standard of Living V - 5

5.07 National Defense V - 5

SECTION VI - QUANTITY AND COST ESTIMATE

6.01 General VI - 1

6.02 Quantity Estimate VI - 1

6.03 Cost Estimate VI - 3

DRAWINGS

Map - Saudi Arabia (Arabic) Exh - 1

Map - Saudi Arabia (English) Exh - 2

General Layout - Structures Exh - 3

General Layout - Terrain Description Exh - 4

AERIAL MOSAICS

Proposed Railroad Location Between Jeddah and Riyadh, Saudi Arabia - In 8 sheets - Sheet A, B, C, D, E, F, G, and H

PHOTOGRAPHS

Reclaiming Sand Dunes with Tamarisk (Athel) Trees - Anaiza Photo No. 1

Garden and Irrigation Stream West of Anaiza Photo No. 2

High Plains with Sand Dunes in Distance Photo No. 3

Flat Plains with Rolling Hills Photo No. 4

Abandoned Narrow Gage Hejaz Railroad - Near Medina Photo No. 5

Gardens in Wadi Safra Near Red Sea Coastal Plain Photo No. 6

SECTION I

SUMMARY AND CONCLUSIONS

This report, together with the appended volume entitled "Specifications and Drawings", presents the results of careful location surveys, designs of roadway and facilities, and estimates of work and costs for a proposed railroad between the cities of Riyadh and Jeddah in the Kingdom of Saudi Arabia.

The principal engineers assigned to the work were selected for their special qualifications and for their knowledge of the country and people, gained during earlier assignments in Saudi Arabia.

Many of the problems related to the railroad were discussed with officials of the Government of Saudi Arabia, the Saudi Government Railroad, and the Technical Cooperation Administration. In addition, all available data that would bear on the subject were gathered and studied. The location surveys were based on an integrated use of aerial reconnaissance and photography; and ground reconnaissance, checks, and staking. The work was carried through necessary details so that a fully operating railroad would result. A railroad constructed over the route proposed and equipped as described herein will be a first-class railroad from both technical and economic viewpoints, and will be an important factor in the further development of the Kingdom of Saudi Arabia. The benefits the country will derive from a pioneering venture of this type cannot be assessed accurately, but the prospective value has been discussed qualitatively.

The railroad will consist of 854 miles of main line, 124 miles of branch lines, and 32 miles of sidings and yard tracks, making a total of 1010 miles of track. The route of the main line will connect Riyadh and Jeddah, and will run through Marrat, Anaiza, Al Mussama, Medina, and Yanbu Junction. Branch lines will connect Dhruma, Buraida, Yanbu, and Mecca with the main line.

It has been assumed that all necessary facilities and equipment will be included in the initial construction in order that the railroad will be in full operating condition when it is turned over to the operating management. Such facilities and equipment will include station buildings, offices, warehouses, main shops, living quarters, power plants, water supply, radio communications, rolling stock, and all equipment used in construction.

The cost of the railroad is estimated to be $135,788,000. This total is broken down into the following major items:

1) Administration and engineering	$ 11,581,000
2) Roadway subgrade	11,289,000
3) Roadway ballast	11,600,000
4) Track	57,661,000
5) Drainage structures	7,257,000
6) Buildings	16,263,000
7) Power plant equipment	4,288,000
8) Water supply	401,000
9) Radio communications	1,521,000
10) Rolling stock, new	13,927,000
Total	$135,788,000

SECTION II

INTRODUCTION

2.01 SUBJECT OF REPORT

This report is concerned primarily with the location, design, and estimated cost of a proposed railroad between the cities of Riyadh and Jeddah in the Kingdom of Saudi Arabia. This railroad will have certain branches and extensions, including one from Jeddah to Mecca. Other important aspects, such as existing conditions and how they may be affected by the proposed railroad, will also be discussed.

It is intended that a separate volume titled "Specifications and Drawings" shall be considered as an appendix to this report. This appendix defines and describes the railroad and its supporting facilities in technical language and with engineering drawings.

2.02 AUTHORIZATION

On December 4, 1952, International Engineering Company, Inc., of 74 New Montgomery Street, San Francisco, California, U.S.A., was awarded a contract by the Technical Cooperation Administration of the Department of State, United States Government, for making a railroad location survey for the Government of Saudi Arabia. The location was to be between the cities of Riyadh and Jeddah.

Under this contract, International Engineering Company was required to perform the following services:

a. Select the best gage and locate the most advantageous route from both economical and engineering standpoints, and prepare the necessary maps and profiles showing curves and grades.

b. Furnish specifications, including quantities, qualities and type of track and construction materials and grading required.

c. Make definitions and a cost estimate of drainage structures sufficiently complete to enable construction contractors to prepare final detailed designs.

d. Make definitions and a cost estimate of service structures, including bridges, sufficiently complete to enable construction contractors to prepare final detailed designs.

e. Make an estimate of the quantity, quality, and location of ballast materials, cost of ballasting and track laying, and cost of track material.

f. Within the route from Riyadh to Jeddah, make a final staked-out location survey of fifty (50) miles of railroad, and for this reach make final detailed designs of drainage structures, including bridges, for the immediate starting of construction.

2.03 PURPOSE OF PROPOSED RAILROAD

There is at present a railroad between the port of Dammam on the Persian Gulf and the capital city of Riyadh. Whereas this railroad, in itself, is of great importance, it is also considered as the first link of a trans-Arabian railroad connecting the Persian Gulf and the Red Sea.

Much of the population, industry, and agriculture are concentrated at or near the two coasts, but there are also important population centers in the interior. The proposed railroad will help in unifying and integrating these areas economically. It will promote the further development of these areas as well as the interior through which the railroad will run.

The Dammam to Riyadh railroad was completed by the Saudi Arabian Government in 1950. In the three years since its completion, this railroad has already been a spectacular success, and has contributed greatly to the development of the region it serves. This success demonstrates that it is desirable to extend the present railroad across the interior to the shores of the Red Sea.

2.04 ACKNOWLEDGMENTS

Throughout the planning of the extension of the Saudi Government Railroad from Riyadh to Jeddah, His Majesty Abdul-Aziz Al Saud, King of Saudi Arabia, and His Royal Highness, Crown Prince Saud, were personally interested and their advice is gratefully acknowledged. In the planning and performance of the work, the fullest cooperation and valuable assistance were received from His Excellency Shaikh Abdullah Suliaman, Minister of Finance, Government of Saudi Arabia. Acknowledment is also given to the emirs of the various districts for the hospitality and help extended to the field parties; and to the other officials of the Government of Saudi Arabia, especially members of the staff of the Saudi Government Railroad; officials of the Technical Cooperation Administration; and others who aided in the field survey work and in collecting and contributing essential data.

In March, 1952, the Saudi Government Railroad made a report titled "Preliminary Study, Riyadh-Jeddah Railroad, Saudi Arabia". This report recorded the results of a preliminary survey by motor cars, and was of great value in this current and more detailed survey.

The required work was accomplished under the direction of Mr. C. E. Buck, Project Manager. Mr. N. C. Pearson, Field Engineer, was in charge of railroad reconnaissance and location survey. Aerial photography was performed by Aero Service Corporation of Philadelphia, Pennsylvania, under contract with International Engineering Company. Designs, estimates, specifications, and the report were prepared in the San Francisco office of International Engineering Company.

Translations from English to Arabic were done by Mr. Mousa Afifi of the Liaison Office for Technical Assistance, Ministry of Finance, Government of Saudi Arabia.

SECTION III

PRESENT SITUATION

3.01 DESCRIPTION OF THE KINGDOM OF SAUDI ARABIA

The Kingdom of Saudi Arabia comprises about four-fifths of the Arabian Peninsula. In area it is 1,100,000 square miles. To the north, the country borders on Jordan, Iraq, and Kuwait; to the east lie the Persian Gulf, Qatar, and Trucial Oman; to the south lie Oman, the Aden Protectorate, and Yeman; and to the west is the Red Sea.

When described very briefly, the topography of Saudi Arabia is characterized as follows: Along the Red Sea there is a narrow coastal plain with a maximum width of about 40 or 50 miles. This plain is bordered by a range of mountains, the Hejaz Mountains, which roughly parallels the coast. These mountains are high and rugged, and have only a few low passes. The western slope is generally steep, while the eastern slope is somewhat more gentle. Beyond these mountains is a vast high plateau, the Nejd, which slopes gently toward the east. Toward the eastern limit of the plateau are large dunes of shifting sand, and another but smaller range of mountains, the Tuwaiq Mountains, running approximately north-south. From these mountains and to the east, the terrain again slopes down toward the Hasa and the Persian Gulf.

The climate is classified generally as hot and arid. Temperatures range from above 120° F down to freezing at the higher elevations. However, the nights are usually comfortable even where the daytime temperatures are high. Precipitation is the highest in the southern part of the Hejaz Mountains, where 10 to 12 inches are recorded annually. The average annual rainfall for the entire country is about 4 inches, and this usually comes in a few showers during the winter.

The population of the Kingdom of Saudi Arabia is about 6,500,000. Some of these people are nomads who move over large areas to graze their animals, and others are settled in farming areas and cities where water is available the year around. Some seacoast communities are partially dependent on fresh water obtained by distilling sea water.

3.02 AGRICULTURE

The date in countless types and varieties has long ranked with grain as the agricultural product of highest importance. To many people it is a staple of the diet and it is exported to all parts of the world. Many other fruits such as peaches, apricots, figs, oranges, bananas, papayas, grapes and melons are also grown successfully. The important grains include sorghums, wheat, rice and barley. Alfalfa is grown in substantial quantities. An excellent quality of coffee is produced, but the quantity is small. A variety of vegetables is raised in limited quantities, including potatoes, onions, squash, beans and tomatoes.

The greatest source of agricultural wealth is livestock. The camel is the animal most important to the people. It is a beast of burden and transportation, indispensable to the economy of the country, and it will undoubtedly continue to be so even with the advent of the automobile and railroad. The camel provides milk as well as a portion of the meat supply.

Sheep are raised for their meat, milk and wool, and are second to camels in importance. Goats are raised primarily for their milk and hair, but also for meat. The donkey is used extensively as a work animal. There are a few herds of dairy cattle, encouraged primarily by the market among Americans and Europeans living there. The fleet Arabian horse has long been famous the world over.

Cultivation of fertile land is limited by the restricted amounts of water which can be made available for irrigation. Much water is lost to the sea as surface runoff and underground seepage, and farmers depend mostly on water from springs and wells. The Government is already engaged in an extensive public works program in which the output of old water wells has been increased, new wells have been developed, and experimental farms have been established. The wisdom of this program is already apparent in the substantial increases in agricultural production.

3.03 INDUSTRY

The industry of today is dominated by oil, and this has happened in the course of about two decades. From its first inception to the present large-scale production, the program has been guided wisely by the Government. The Government and the oil company have cooperated so that the oil production has been of vast benefit, both directly and indirectly, to the people.

Some of the world's great oil reserves have been discovered along the coast of the Persian Gulf, and it can probably be said that their development has only been started. The oil and its derivatives are being exported to many parts of the world. The royalties from oil are being plowed back into the national economy through an enlightened public works program which will result in great expansion and improvements in education, public health, water supply, electric power, transportation and communications, all of which will bring about a high standard of living. Education and public health are cornerstones; increased water supply and electric power will multiply agricultural, livestock, and industrial products; and expanded and improved transportation and communication facilities will make possible the rapid interchange of goods and the movement of people. Many of these benefits are already evident.

Mining is an ancient industry in Saudi Arabia. Recently there has been a reactivation of mining, and concentrates of several metals are being produced. Appreciable quantities of salt are also being produced commercially.

There are several smaller industries, some supply local markets while others export their products. Some of these industries are charcoal making, fishing, boat building, pottery making, and weaving.

3.04 TRANSPORTATION

The most important of the ancient modes of transportation in the Kingdom of Saudi Arabia were the camel and the caravan, and they are still of great importance. Camels do not require improved roads, and the arteries of commerce were therefore little more than trails leading from one watering place to another.

In more recent times, highways were constructed between some of the centers of population, and in some cases these were built primarily to facilitate the travel of pilgrims to Mecca and Medina. That was also the main purpose of the narrow gage Hejaz Railroad constructed about 1907 from Medina to Jordan and farther on. Extension of this railroad to Mecca had been intended but this was never done. The railroad was wrecked during World War I, and it was never repaired.

There are only a few modern motor roads, and these are relatively short. There is no integrated net of highways. Among the good roads must be mentioned the one between Jeddah and Mecca, one of lesser quality between Jeddah and Medina, and the several roads near the Persian Gulf.

The existing Saudi Government Railroad between Dammam and Riyadh will be discussed in some detail in the following sub-section.

It is evident from the above description of existing transportation facilities that a network for rapid transporting of large volumes of agricultural and industrial products is lacking. Each area must be largely self-sufficient, with the produce exchange limited to the local market. A good and rapid transportation system will make it possible for each area to favor production of those goods to which it is especially suited. Not only will such a transportation system promote trade within the country, but it will also encourage trade with foreign nations. It will raise the standard of living of the people, cause the expansion of old activities, and stimulate prosperity with new activities.

3.05 PRESENT SAUDI GOVERNMENT RAILROAD

The present Saudi Government Railroad runs between Dammam, a port on the Persian Gulf, and Riyadh, the capital city of the Kingdom of Saudi Arabia. This railroad was completed and placed in operation in 1950.

The administrative headquarters of the railroad are located at Dammam, a new city of about 10,000 people. The shops for maintenance and repair and the materials yards are also located there. Dammam is the main port on the Persian Gulf, and has a modern pier where ocean-going ships can tie up. The pier is equipped with railroad tracks, so that cargo can be handled directly to and from freight cars, and there is a barge crane of 100-ton capacity for heavy lifts. Customs sheds are located conveniently so that incoming cargo can be serviced with a minimum of rehandling. Since completion of the pier in 1950, the amount of cargo handled has exceeded the original estimates, and the Government is now planning to enlarge the port facilities in order to handle the increased traffic.

Eleven miles by rail from Dammam is the city of Dhahran with a population of about 20,000. It is the headquarters for the Arabian-American Oil Company. The Dhahran Air Base is located five miles from the city, and several international air lines, with connections to all parts of the world, stop here regularly. For the convenience of travelers and others, hotel accommodations are available both in the city and at the air base.

Abquaiq is a city of about 10,000 people located 51 miles from Dammam. It is the center of the vast oil field presently developed.

Hofuf has a population estimated at 60,000 and lies 93 miles south of Dammam. The Hofuf area has a large and dependable supply of fresh water, and it is famed throughout the world for its dates. Other crops are also grown in this area, including grains, alfalfa, and vegetables.

The railroad continues in a southerly direction to Ain Haradh, 188 miles from Dammam, and here turns westerly to El Kharj, 298 miles from Dammam. El Kharj is the site of the already famous experimental farm operated by the Government. The Government also has planned other activities for this area, including several large construction projects. The district has a good supply of fresh water, and therefore there are several large villages in the area surrounding El Kharj. The range of produce is similar to that of the Hofuf area.

Fifty-four miles farther west, and 352 miles from Dammam, is Riyadh, the capital city of the Kingdom and the western terminus of the present railroad. The population of Riyadh is estimated to be about 80,000. A modern airport, with scheduled flights by Saudi Arabian Air Lines, is located nearby. There is an appreciable amount of farming and raising of livestock in the surrounding area.

The railroad is built to modern American standards, with a gage of 4 feet 8-1/2 inches. All rolling stock is of American standard design, and all main-line and switch engines are diesel powered. There are distinct advantages in such standardization, from the point of view of operation, maintenance, spare parts, and expansion.

3.06 DISTRICTS THAT MAY BE SERVED BY THE NEW RAILROAD

The new railroad, located as proposed, will serve a number of cities and developed agricultural districts. The major ones and their present situation are:

Dhruma is an area about 75 miles from Riyạdh, and has a population of approximately 15,000. The people live mostly in several small villages, and their principal activities are farming and raising of livestock.

The Qasim District is located about 250 miles from Riyadh, and is one of the more heavily populated districts of the country. The population is estimated to be 140,000. The major cities of the district are Anaiza and Buraida, but there are also several small towns and villages. The district has a large supply of good water, and it is therefore an important agricultural area. Though not comparable to agriculture, forest products are of some importance here, and athel (tamarisk) trees are grown in considerable numbers. These trees are used for fuel and building construction. It is perhaps of special interest that many of the enterprising people of the area plant athel trees as an agricultural crop. The trees are reputed to require watering only during the first couple of years after transplanting, after which they will survive in the arid climate.

The Hail District, located north of Buraida, is comparable to the Qasim District. It is large in area, is populous, and has an adequate supply of fresh water. Its economy depends primarily on farming and livestock. The district will not be served directly by the railroad, but a highway connecting it with the railroad should be considered. The district will then benefit greatly from the railroad in that the length of truck haul will be substantially reduced.

Medina is a city located on the east side of the Hejaz Mountains at an elevation of 1840 feet, about 584 miles from Riyadh and 270 miles from Jeddah, and has an estimated population of 45,000. In religious importance it is second only to Mecca, and each year it is host to over 75,000 pilgrims. There is some agriculture in the vicinity of Medina, and water is obtained from wells and wadis. Medina is the southern terminus of the now abandoned Hejaz Railroad.

Yanbu is a city with an estimated population of 7,000 located at the Red Sea 205 miles north of Jeddah. A total of about 50,000 people are living within a radius of 50 miles of Yanbu, most of these along wadis where water is available. Yanbu and its tributary area depend on agriculture, trade, and some small industries such as forest products and fishing. Its natural harbor is small and undeveloped, but is deep enough for ocean-going ships. The city was at one time an important gateway to Medina.

Jeddah is the most important city on the Red Sea coast, and has a population estimated at 80,000. It is the gateway to both Mecca and Medina, and during the Haj season over 100,000 pilgrims arrive by ship. It has an excellent harbor with a modern pier, and a derrick on the pierhead can handle heavy lifts up to 50 tons. The pier was designed for truck operation in the handling of cargo between ship and shore. Although this pier was completed in 1950, it is already being worked to capacity. In addition to this modern pier, a mining company has a small pier and lighter service, and there is a municipal wharf for small boats and barges. A paved road leads from Jeddah to Mecca, and another one to Medina is now being constructed. A nearby airport provides air line connections to all parts of the world. Foreign embassies and legations are located at Jeddah, thus making it a diplomatic center. Jeddah is primarily a commercial city, with much trade and shipping, but it also has important interests in fishing and small industries. The surrounding area has some agriculture.

Mecca is located 43 miles inland from Jeddah, and has a population estimated at 80,000. It is the Holy City of the Moslem World, and is host each year to more than 200,000 pilgrims. Trade is an important occupation. The immediate environs support some agriculture, where water is obtained from wells and wadis.

SECTION IV

RAILROAD RECONNAISSANCE, SURVEYS, AND DESIGN

4.01 DATES OF FIELD WORK

The contract for the work was awarded on December 4, 1952, and after a period of organization and mobilization, parties were in the field and started work on January 8, 1953. All field work was completed on June 12, 1953, and the parties returned to analyze the data gathered and to prepare the designs, estimates, specifications, and report.

4.02 GENERAL LOCATION OF THE RAILROAD

Officials of the Government and the management of the railroad had given much thought to the location of the new railroad extension prior to the time International Engineering Company entered on the surveys. Several reports were available, including "Preliminary Study, Riyadh-Jeddah Railroad, Saudi Arabia", dated March, 1952. The general route of the new railroad was determined from these earlier studies and discussions. During this stage, full consideration was given to engineering and economic factors as well as to national interests.

The procedure followed in selecting a route and locating the railroad was one of several successive steps in which alternatives were gradually eliminated, and the choice finally narrowed to one concisely defined route. The successive steps and the results from each are described in the following subsections.

4.03 AERIAL RECONNAISSANCE

With the benefit of the earlier studies, the first step taken in the field survey was to fly aerial reconnaissance over the area between Riyadh and Jeddah. Several flights were made over the general route previously chosen through Anaiza, Medina, and Yanbu. The routes of greater promise were noted and marked for further study by ground crews. Special attention was given to the difficult areas in the Hejaz Mountains through which the railroad had to pass. This aerial reconnaissance saved much time and expense as it was possible to eliminate much of the ground work which would otherwise have been required to select the best route.

4.04 GROUND RECONNAISSANCE

Following the aerial reconnaissance, ground crews covered the most likely locations selected from the air. Further elimination of alternatives occurred in this stage, and as a result of this ground reconnaissance, the best possible route was selected to the extent that it could be laid out for photographing.

In this stage of the work, a ground party found a good crossing over the Tuwaiq Mountains.

4.05 AERIAL PHOTOGRAPHY AND GROUND CHECKS

The route selected in the ground reconnaissance was flown again, and stereoscopic aerial photographs were taken in a continuous strip. A total of 1300 lineal miles of strip photography nine miles wide was thus taken. When more difficult problems existed, it was necessary to take area photography, and this totaled 6580 square miles. Most of this aerial photography was flown in the mountainous area between Yanbu and Medina and the area east of Medina. The aerial photography resulted in photographs to a scale of 1 to 60,000 or 1 inch = 5,000 feet. These photographs were later made into an aerial mosaic of the same scale. The mosaic in turn, was reduced to a scale of 1 inch = 4 miles so that it could be included in this report.

Laboratory facilities were established in Jeddah so that photographic processing could be done promptly. As soon as possible after exposure, the films were developed and prints made. On the photographs a projection was made of the proposed alignment of the railroad. This projected line was then checked on the ground, and necessary corrections were made. The engineers also designated certain control points clearly distinguishable on the photographs where elevations were to be determined and base lines laid out. The control points were spotted at about 35-mile intervals. Ground survey crews went out to the designated points, measured the required elevations with altimeters, and in the same vicinity laid out the base lines. The elevations and base lines were noted on the photographs. The photographs were then sent to the United States where additional photogrammetry was done. Elevations were obtained along the route of the railroad, and topographic maps were drawn for some selected areas.

The procedure outlined above results in a railroad location which will require only minor adjustments when final staking is done.

4.06 FINAL STAKING

It was a contract requirement that 50 miles of the railroad should be staked so that construction could be started immediately. Field crews therefore made final location surveys, and staked 50 miles of line, starting at Riyadh and running west through Jubaila.

4.07 OTHER FIELD WORK

Drainage areas were checked by field crews, and they determined the requirements for bridges and culverts. Soil conditions were inspected and observations recorded along the entire route in order that construction costs could be estimated more accurately. The locations of existing supplies of water were noted so that the selection of sites for auxiliary facilities could be guided thereby. Various possible quarry sites were evaluated, and the locations of the more promising sites were recorded.

4.08 PROPOSED ROUTE OF THE RAILROAD

One of the important factors considered in the selection of the proposed route between Riyadh and Jeddah was that the interests of the Government and the people of the Kingdom of Saudi Arabia would be satisfied best by a railroad following a route which would serve the greatest number of people and the areas with the greatest potentiality for development. It is believed that the proposed route accomplishes this, and that it at the same time is technically sound and economically attractive.

The route is described in the following paragraphs, with division points, midway stations, and line stations listed. Many other communities are also served. It should be noted that the mileposts given have two origins, Riyadh and Jeddah. From Riyadh west, the stationing runs for 50 miles, which is the staked line; and from Jeddah east it runs for 804 miles to join with the other 50 miles.

Mileposts	Description
0 - 50	Riyadh to end of staked line. From Riyadh the line runs north to Jubaila (MP 26). Here it turns west and climbs the Tuwaiq Mountains. The end of the staked line is slightly short of the summit. In this reach the line follows Wadi Hanifa.
804 - 749	End of staked line to Marrat. From the end of the staked line, the route continues westward over the summit of the Tuwaiq Mountains (MP 801) and down along Wadi Hish to Dhruma Junction (MP 788). Here a 14-mile long branch line connects the railroad with Dhruma. From Dhruma Junction the line runs northwest to Marrat.
749 - 604	Marrat to Anaiza. From Marrat the line runs westerly through Shagra (MP 730), and then crosses the Nefud (sand dunes) to Usaila (MP 692). At Usaila the route turns northwest and runs through Junaitha (MP 662) and Mudhnib (MP 630) up to Anaiza. Anaiza has a junction for a 20-mile branch line running north to Buraida.
604 - 424	Anaiza to Al Mussama. At Anaiza the route turns sharply westward and it follows Wadi Rima to Rass (MP 584) and Aqlat Al Suqur (MP 484). Here it bends to the southwest and runs to Al Mussama.
424 - 270	Al Mussama to Medina. From Al Mussama the line continues southwest, crosses the highest point of the plateau (MP 399), and runs through Hanakiya (MP 350) to Medina.
270 - 158	Medina to Yanbu Junction. Leaving Medina, the route runs southwesterly over the summit of the Hejaz Mountains (MP 257) to the Red Sea coast. It generally follows along wadi routes and runs through Bir Darwish (MP 241), Musajid (MP 221), Kief (MP 203), and Hamra (MP 191) to Yanbu Junction. The branch line to Yanbu is 47 miles long and runs northwesterly.

158 - 0 Yanbu Junction to Jeddah. The main line from Yanbu Junction parallels the Red Sea coast and runs southeast through Rabigh (MP 98), and eventually turns south to Jeddah. A 43-mile long branch line eastward extends the railroad to Mecca.

The length of the main line is 854 miles and the branch lines total 124 miles, making an over-all total of 978 miles of railroad. Elevations vary from near sea level along the Red Sea coast to a maximum of 3560 feet above sea level at the summit, highest point of the plateau, 49 miles east of Hanakiya.

4.09 CONDITIONS ALONG ROUTE

Along the entire route of the proposed railroad, field crews inspected the right-of-way and areas on both sides thoroughly for conditions that might influence the construction, operation, and maintenance of the railroad. All such information was carefully and accurately recorded.

It was found that for the major portion of the railroad, excavation will be in sand and gravel, borrow will be in like material immediately adjacent, and haul distances will be short. Some excavation will be in solid rock, particularly through the rugged Hejaz Mountains. Where the railroad crosses the Nefud between Shaqra and Usaila, drifting sand will be encountered, and this situation will require special corrective measures.

It is anticipated that all ballast will be obtained from quarries. Suitable quarry sites were located along the entire route, and hauling distances will not be unreasonably long.

Structures will be founded either on solid rock or on firm sand and gravel. Where the foundation is sand and gravel, care is taken that the structure will not be endangered by erosion.

Water supply was found to be critical along the proposed route, and it will be necessary to drill new wells. Deep wells with motor-driven pumps are anticipated.

4.10 RED SEA PORTS OF YANBU AND JEDDAH

The construction of 978 miles of railroad is a major undertaking wherever it may be located. In Saudi Arabia it will be necessary to transport much heavy equipment and materials from distant places by ship, and shore facilities must be available for the unloading. The Persian Gulf port at Dammam is excellently equipped for this purpose, but consideration must be given to the fact that it is already being used nearly to its capacity. The Red Sea port at Jeddah is also fully modern, though it ranks below Dammam in equipment. This port is also being worked to near capacity. When a construction job of a magnitude such as the new railroad is being considered, it is proper to review the existing port facilities and give careful thought to how they may be made to suffice and where they may be expanded. The ports of Yanbu and Jeddah were studied with the above in mind.

Yanbu has a deep natural harbor, but no facilities for handling cargo. It was at one time the gateway for Medina, but Jeddah now has most of this traffic. The port may again become important if the harbor is improved and the railroad constructed. For traffic between the Mediterranean and the northwestern part of the Kingdom of Saudi Arabia, a modern port at Yanbu can offer a decrease in sailing distance of 200 miles and in railroad haul of 150 miles, which would be attractive both to travelers and commercial interests. The resulting relief of traffic congestion at Jeddah would be a companion benefit.

If design and construction of port improvements at Yanbu were started immediately, it would be possible to use this port during the construction of the railroad.

Jeddah has previously been referred to as the Kingdom's most important port on the Red Sea and as the gateway to both Mecca and Medina. Its modern pier was intended for truck haul only, and it is already congested with traffic. Construction of the railroad will intensify the problem unless action is taken either to divert the additional traffic or to modify and expand the existing facilities. With a view toward modifications, the design of the present pier was studied. As a result of this study, it was found that a railroad spur can be run out on the pier so that cargo can be transferred from ship directly to railroad car, provided the deck structure is strengthened and a limit is placed on the loading. Only the technical feasibility of such a modification was studied, and before a decision is reached it would be desirable to consider the entire situation of the port, including economics and projections of future traffic. It is even possible that an additional pier or enlargement of the present pier is indicated.

4.11 DESIGN OF THE RAILROAD

It is proposed that the railroad shall be of first-class quality throughout, including alignment and grades, roadbed and track, structures, all rolling stock, and the various auxiliary shops, equipment and structures for operation and maintenance. The standard gage of 4 feet 8-1/2 inches was chosen to match the existing railroad between Dammam and Riyadh.

Brief specifications and design criteria are:

Grades - Maximum grades normally will be 1.5 percent. In special cases the maximum may be increased to 2 percent, compensated for curvature.

Curves - Maximum curvature normally will be 6 degrees, except in special cases when 8 degrees may be permitted. Curves will be provided with spiral transitions and will have the outer rail super-elevated.

Ties - Ties will be of creosote-petroleum treated wood, 6 inches by 8 inches in section and 8 feet long. The spacing will be 22 ties per 39-foot rail. All ties will be fully plated.

Rails and Accessories - Rails will weigh 90 pounds per yard, and the standard length will be 39 feet. All accessories, including joint bars, track bolts, rail anchors, tie plates, track spikes, switches, and other miscellaneous items, will be of types and qualities best suited to the installation.

Ballast - Ballast will be of durable crushed stone. Minimum depth under bottom of tie will be 6 inches.

Roadbed - The top width of subgrade will be 20 feet.

Drainage - Major water courses will be crossed by steel bridges, with 40-foot long spans of wide-flange, rolled steel beams, and reinforced concrete piers and abutments. Minor water courses will be provided for by single or multiple barrel culverts of reinforced concrete, with 3 feet by 3 feet square waterway openings. The required capacities have been determined by visual inspection of drainage courses.

Slope Protection - Slopes of fills and cuts will be protected by riprap wherever high velocities of water may cause erosion.

Sand Control - In areas of drifting sand, dunes will be leveled and the sand covered with a coat of oil for a distance of 200 to 300 feet on each side of the track.

Passing Tracks - Passing tracks 2500 feet long will be spaced at approximately 25-mile intervals.

House Tracks - House tracks 700 feet long will be provided at each station. Warehouse and special tracks will be located if and as required.

Division Points - Division points will be located at Riyadh, Anaiza, Medina and Jeddah.

Midway Stations - Midway stations will be located at Marrat, Al Mussama, and Yanbu Junction.

Line Stations - Line stations will be located at Jubaila, Dhruma, Shaqra, Usaila, Junaitha, Mudhnib, Buraida, Rass, Aqlat al Suqur, Hanakiya, Bir Darwish, Musajid, Kief, Hamra, Yanbu, Rabigh, and Mecca. There is a total of 17 line stations.

Waiting Points - Shelters will be provided at numerous waiting points between stations.

Service and Personnel Buildings - Service and personnel buildings generally will be modern structures with concrete-block walls, concrete floors, and wood roofs. They will be provided with sanitary facilities, electric light and power, and air conditioning in offices, family houses, senior staff barracks, and radio rooms of station buildings.

Buildings will be provided as follows:

At Line Stations - Station building; powerhouse; intermediate staff and soldier barracks; and toilet and shower buildings.

At Midway Stations - Station building; powerhouse; senior, junior, and intermediate staff barracks; soldier barracks; junior staff mess; and shower and toilet buildings.

At Division Points Anaiza and Medina - Station building; warehouse; powerhouse; senior, junior, and intermediate staff barracks; soldier barracks; senior and junior staff messes; and shower and toilet buildings.

At Division Points Riyadh and Jeddah - Station building (at Jeddah only); office building; main shop; warehouse; powerhouse; family houses; senior, junior and intermediate staff barracks; soldier barracks (at Jeddah only); senior and junior staff messes; and shower and toilet buildings.

Power Plants - A diesel engine driven, electric power plant will be installed at each station. Those at line stations will be of 100-kw capacity; those at midway stations and at Mecca will be 200-kw; and those at division points will be 600-kw. The distribution systems at all stations will be underground, using parkway-type cable.

Fuel Systems - Each station will have a fuel oil system installed, which will include unloading facilities, storage, and underground piping. In addition to this, division points will be equipped to refuel diesel locomotives.

Water Systems - A water system will be provided at each station and other places where necessary and will include pumps, storage tank, and underground piping. New wells will be drilled where that is necessary.

Communications System - A very high frequency radio-telephone system with 25 channels will provide communications for operational purposes. Twenty-four of these channels will be telephone or teleprinter channels between division points and will be available to intermediate midway stations. In addition, one radio-telephone circuit will link each line station with adjacent stations, and through midway stations and division points will provide communication with any station in the system.

A separate very high frequency radio-telephone system will provide communication for traffic control purposes with locomotives and automobiles. This system will operate independently from each division point, midway station, and line station. A local telephone system, with provision for long-distance operation over the radio-telephone system, will be provided at each division point and midway station.

SECTION V

EFFECT OF PROPOSED RAILROAD ON NATIONAL ECONOMY

5.01 GENERAL

The railroad had been developed technically to a point where it was an efficient and rapid means of mass transportation by about the middle of the 19th century. There then followed a long period of building, lasting until World War I, during which many financially attractive lines were constructed, mostly by private enterprise. Since then there has been an increasing trend toward government control of rate structures, and competition has developed from automobiles and trucks traveling the free public highways. This situation has caused private capital to be hesitant about investing in new lines, even if the potentialities of the investment were promising. The trend for many years therefore has been toward government ownership; and the Government of Saudi Arabia, in financing its railroad, is in step with many other countries.

For a railroad to be well conceived, it must be integrated with the economic life of the area it serves as well as the areas to which it is connected. Then the success of the railroad and the prosperity of the people develop hand in hand, the one giving impetus to the other, and the over-all benefits grow at a compounded rate. Railroads thus conceived have all been successful, while many of those that were built for a single purpose have not survived. The Saudi Government Railroad was planned in the best tradition of pioneering ventures.

In all pioneering ventures that involve the intangible human equation, it is not possible to predict accurately the degree of response from the people. The beneficial effects of the railroad cannot be evaluated quantitatively against time, but they can be predicted qualitatively. The following sub-sections will describe some of the benefits that are certain to ensue.

5.02 AGRICULTURE

In the Kingdom of Saudi Arabia there is much fertile land not now in production, but which could be cultivated profitably if water were available. The primary problem is to increase the supply of water. Most of the irrigation water now used is obtained from the upper levels of underground seepage, by means of springs, shallow wells, and trenches dug in wadis. It has been demonstrated that the water supply can be increased substantially by pumping from deep wells and by conserving the surface run-off resulting from the intense showers. This can be accomplished by drilling new wells equipped with deep-well pumps; keeping the pump motors supplied with fuel or electric power; and building dams, reservoirs, and canals. Little of this can be done without a modern system of mass transportation.

Each farming area of the world undoubtedly can contribute its share to the total knowledge on farming, and conversely each area can also draw from the experiences other areas have gained. Much scientific knowledge is available in regard to the problems of the farmer, from the preparation of the soil to the marketing of the produce. The Saudi Arabian farmer can, by judicious application of this knowledge, increase the quantity and quality of his yield, and get higher prices in the market place. Good transportation will promote the exchange of ideas and will supply the farmer with improved varieties of seeds and with fertilizer, bring him agricultural tools and machinery, and move his produce to market.

A consequence of good transportation is the tendency for farmers, individually and collectively, to specialize in certain crops. The specialization will depend on the skills and preferences of the farmer as well as on the soil, water, and climate of the area. This has long been demonstrated by the specialization in dates at Hofuf and in other parts of the country. Since sun-dried dates keep well and do not require rapid transportation or refrigeration, they have been well suited to the conditions that have existed in the area. With the advent of the railroad, it can be expected that there will be further specialization in many other crops and grains, and in perishable fruits and vegetables.

The Asir District, on the Red Sea south of Jeddah, deserves special mention although it is not on or close to the proposed railroad. Here the rainfall is the highest, and the climate and soil are favorable. It has been proposed by others that this district has a particularly high potentiality for further development in agriculture. The proposed railroad is only a partial answer to the problem of how to distribute the excess produce from Asir. Most of the exports from Asir will have to be waterborn to Jeddah, from where the railroad can carry them further.

5.03 INDUSTRY

The known oil reserves and the present oil industry are located near the coast of the Persian Gulf. These could and have been developed without a railroad across the Arabian Peninsula. Additional industries which are based on oil and produce for export unquestionably also can be successful without the railroad. However, many such industries would be more secure if they supplied a domestic market as well, and then the railroad is indispensible for transport. An immediate or early market exists throughout the country, for quantities of fuel and diesel oil to run electric power plants, which in turn will provide power for industry and homes, diesel oil and gasoline to run farm machinery, trucks, and automobiles, gasoline and kerosene for direct cooking and lighting, and bitumens for the many applications in construction. Later, with or after development in manufacturing, there will be a demand for natural gas and the products in which oil or gas are basic raw materials.

Two new industries are actively being considered at this time, the manufacture of commercial fertilizer and portland cement. Both of these will depend on oil or natural gas for power or for raw materials. Other raw materials for these industries are also to be found near the Persian Gulf. It will then be proper for the plants to be located in that area, but the railroad will be necessary to distribute that part of the product which goes into the domestic market.

Definite indications of ore deposits have been found, and in the western part of the country two mines are now producing concentrates of gold and several other metals. Geological surveying and mapping and subsurface explorations are continuing and there is good prospect of locating additional mineral deposits of commercial value. The railroad will play an important part in any new development arising therefrom.

The several small industries now existing will grow when they find wider markets through the railroad, and for the same reason new industries will develop. It is not possible to predict the course of developments accurately, but it is believed that the enterprising and industrious people will soon find that they can produce many goods more cheaply than these can be imported.

5.04 TRADE

The developments described in the preceding sub-sections on agriculture and industry will result in expanded markets and greatly accelerated trade. Much of the increased production will be traded on the domestic market, but the surplus will be exported to foreign markets, as is the case with most of the oil. Such exports alone will do the country little good; in fact, there must be a balance in the value of goods moving into and out of a country. The increased productivity and exports envisaged will result in more imports, and these in turn must be distributed.

5.05 TRANSPORTATION

The movement of goods and the railroad's indispensible part therein has been indicated. This sub-section will therefore deal with passenger traffic.

Travel is now extremely difficult through the interior. The roads between Riyadh and Jeddah are little more than trails in most places, and travel is sometimes interrupted by sand storms or flash floods. Under such circumstances, the average citizen does very little traveling. That the proposed railroad will draw a large volume of passenger traffic is demonstrated by the existing railroad between Dammam and Riyadh, where the volume of this type of business far exceeds the original estimates.

It has been mentioned earlier that Mecca and Medina are hosts to over 275,000 pilgrims each year. A small number travel by air, but essentially about half travel by ship to Jeddah and half by overland routes. It is of great credit to the faith of these people that so many of the pilgrims will endure the hardships of the present overland travel. It is certain that many more Moslems will be able to make the pilgrimage to Mecca and Medina when the railroad is in operation.

The now inoperative Hejaz Railroad between Medina and Jordan was built primarily to carry pilgrim traffic. If a way can be found to rebuild this railroad, it will again provide convenient transportation for the many pilgrims from Jordan, Syria, Lebanon and Turkey. However, with increased prosperity and production in the Kingdom of Saudi Arabia, this railroad will also carry a large volume of goods. Since this railroad is essentially a connecting link to the proposed Saudi Government Railroad, much of the traffic will also benefit the latter.

When plans are made for rebuilding the Hejaz Railroad, consideration should be given to using the standard gage of 4 feet 8-1/2 inches. This will minimize the rehandling of freight, and will permit interchange of rolling stock between the two railroads.

The Hejaz Railroad may be considered as supplementary to the Suez Canal. It could be a most important link in moving goods and passengers between Mediterranean and Red Sea ports.

5.06 STANDARD OF LIVING

The completed railroad will become a part of daily life to many people of the Kingdom of Saudi Arabia. In its wake will come more education, better health, increased water supply, new mechanical power, rapid transportation, and new vistas through travel. Through greater production and consequent prosperity, the people will acquire more amenities such as better homes, household appliances, and a more diversified and balanced diet. The standard of living will rise.

5.07 NATIONAL DEFENSE

From a military point of view, the Saudi Government Railroad, the part now existing and the proposed extension across the peninsula, occupies a strategic position and will be of paramount value to national defense. This is clearly demonstrated by the map. As compared to older means of transportation, the railroad will move an army much more rapidly from one point to any other point on the line. The railroad will also move the heaviest military equipment now in existance, and it will keep an army supplied with ammunition, fuel, food, and all other necessities of warfare, thereby increasing the effectiveness of the army as well as its mobility.

SECTION VI

QUANTITY AND COST ESTIMATE

6.01 GENERAL

The technical results of the survey and designs of the Riyadh-Jeddah Section of the Saudi Government Railroad are recorded in the volume entitled "Specifications and Drawings", which is to be considered as an appendix to this report. Quantities of work required and the cost of constructing and equipping the railroad, including all necessary service facilities to make it an operating railroad, have been estimated on the basis of the specifications and drawings. The amount of rolling stock considered to be necessary is based on a preliminary study of anticipated traffic. It is intended that all materials and equipment, including rolling stock, used in construction will be purchased new and at the end of the job be turned over to the management of the railroad to be used in operation and maintenance.

6.02 QUANTITY ESTIMATE

The principal items of permanent work, material, and equipment, with estimated quantities, are:

Description	Quantity
Roadway subgrade	
Excavation, common	1,710,000 cu. yd.
Excavation, rock	743,000 cu. yd.
Embankment borrow	12,850,000 cu. yd.
Overhaul	11,443,000 sta-yd.
Roadway ballast	
Rock, quarried and processed	1,916,000 cu. yd.
Hauling and placing	1,010 track miles
Track	
Ties (3,010,000 pc)	96,320 MBF
Rails	160,000 tons*
Other track materials	46,400 tons*
Track laying	1,010 track miles

Drainage structures

Concrete	13,000 cu.yd.
Steel reinforcement	760 tons*
Structural steel	210 tons*

Buildings

Station buildings, large	3 units
Station buildings, standard	20 units
Rural waiting stations	20 units
Office buildings	3 units
Warehouses	6 units
Main shops	2 units
Family houses	70 units
Senior staff barracks	13 units
Junior staff barracks	17 units
Intermediate barracks	57 units
Soldier barracks	25 units
Senior staff messes	4 units
Junior staff messes	7 units
Toilet buildings	57 units
Shower buildings	57 units

Miscellaneous

Power plants, large	4 units
Power plants, intermediate	4 units
Power plants, small	16 units
Water supply	36 units
Radio communications	2 systems

	Additional for Operation	Used in Construction
Rolling stock		
Road locomotives	1 unit	9 units
Yard locomotives	1 unit	2 units
Flat cars	0 unit	103 units
Gondola cars	21 units	36 units
Box cars	65 units	25 units
Tank cars	0 unit	47 units
Refrigerator cars	6 units	4 units
Stock cars	14 units	0 unit
Cabooses	0 unit	9 units
Locomitive cranes	0 unit	2 units

Jordan spreaders	0 unit	2 units
Budd cars	7 units	0 unit
Pulman cars	12 units	0 unit
Lounge cars	6 units	0 unit
Dining cars	6 units	0 unit
Coaches, 1st class	10 units	0 unit
Coaches, 2nd class	22 units	0 unit
Baggage cars	11 units	0 unit

Notes: * 1 ton = 2,000 lb.

** It is intended that rolling stock used in construction will be purchased new.

6.03 COST ESTIMATE

The cost of the railroad in operating condition is estimated to be:

1) Administration and engineering	$ 11,581,000
2) Roadway subgrade	11,289,000
3) Roadway ballast	11,600,000
4) Track	57,661,000
5) Drainage structures	7,257,000
6) Buildings	16,263,000
7) Power plant equipment	4,288,000
8) Water supply	401,000
9) Radio communications	1,521,000
10) Rolling stock, new*	13,927,000
Total	$135,788,000

Note: * Used units of rolling stock have been prorated to other items.

الخريطة - ١
EXH-1

المملكة العربية السعودية

سكك حديد الحكومة السعودية
خط الرياض - جدة
خريطة
البلاد السعودية

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.
DRAWN SPL.
CHKD. P.F.S.
INSP.
SUBMITTED C.E. Buck
RECOMMENDED H.W. Birkland
APPROVED

SAN' FRANCISCO, CAL.
DATE OCTOBER, 1953

BM-10-201

ريطة-٢
EXH-

KINGDOM OF SAUDI ARABIA

SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
RIYADH-JEDDAH SECTION
MAP
SAUDI ARABIA

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN SPL TRACED	CHK'D. P.F.S. INSP.	SUBMITTED C.E. Buck RECOMMENDED H.W. Birkhead APPROVED T. Munday
	SAN FRANCISCO, CAL. DATE OCTOBER, 1953	BM-10-202

الخريطة ٣
EXH-3

تفسير الاصطلاحات LEGEND

سكة حديد	Railroad, proposed	━━
وادي	River, Dry wash	- - -
رمل	Sand	░
حجارة بركانية	Lava	▨
طرق	Roads	～
خطوط تلغراف على امتداد الطريق	Telegraph along road	┴┴┴
مياه متوفرة	Water available	○
آبار مياه (مشكوك فيها)	Water wells (Questionable)	●
محطات رئيسية	Division points	□
محطات وسطى	Midway stations	△
محطات فرعية	Line stations	X

ملاحظة:
سيتم تعيين مواقع ٢٠ محطة انتظار قروية فيما بعد على الساحة الزراعية

NOTE:
The location of twenty rural waiting stations to be determined in field.

مقياس الرسم
أميال ١٠ ٥ ٠ ١٠ ٢٠ ٣٠ ٤٠ أميال
Miles 10 5 0 10 20 30 40 Miles
كيلومترات ١٠ ٥ ٠ ١٠ ٢٠ ٣٠ ٤٠ ٥٠ ٦٠ كيلومترات
Kilometers 10 5 0 10 20 30 40 50 60 Kilometers
SCALES

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
صورة عامة
GENERAL LAYOUT
المنشآت
STRUCTURES

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E.	CHKD P.F.S	RECOMMENDED
DRAWN J.R.F	SUBM C.E. Buck	APPROVED
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-10-203

الخريطة-٤
EXH-4

المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA

سكك حديد الحكومة السعودية
SAUDI GOVERNMENT RAILROAD
خط الرياض - جدة
RIYADH - JEDDAH SECTION
صورة عامة
GENERAL LAYOUT
وصف طبيعة الأراضي
TERRAIN DESCRIPTION

INTERNATIONAL ENGINEERING CO., INC.

DESIGNED I.E. DRAWN J.R.F	CHKD. P.F.S. SUBM. C.E. Buck	RECOMMENDED APPROVED T. Mundal
OCTOBER, 1953	SAN FRANCISCO, CAL.	BM-10-204

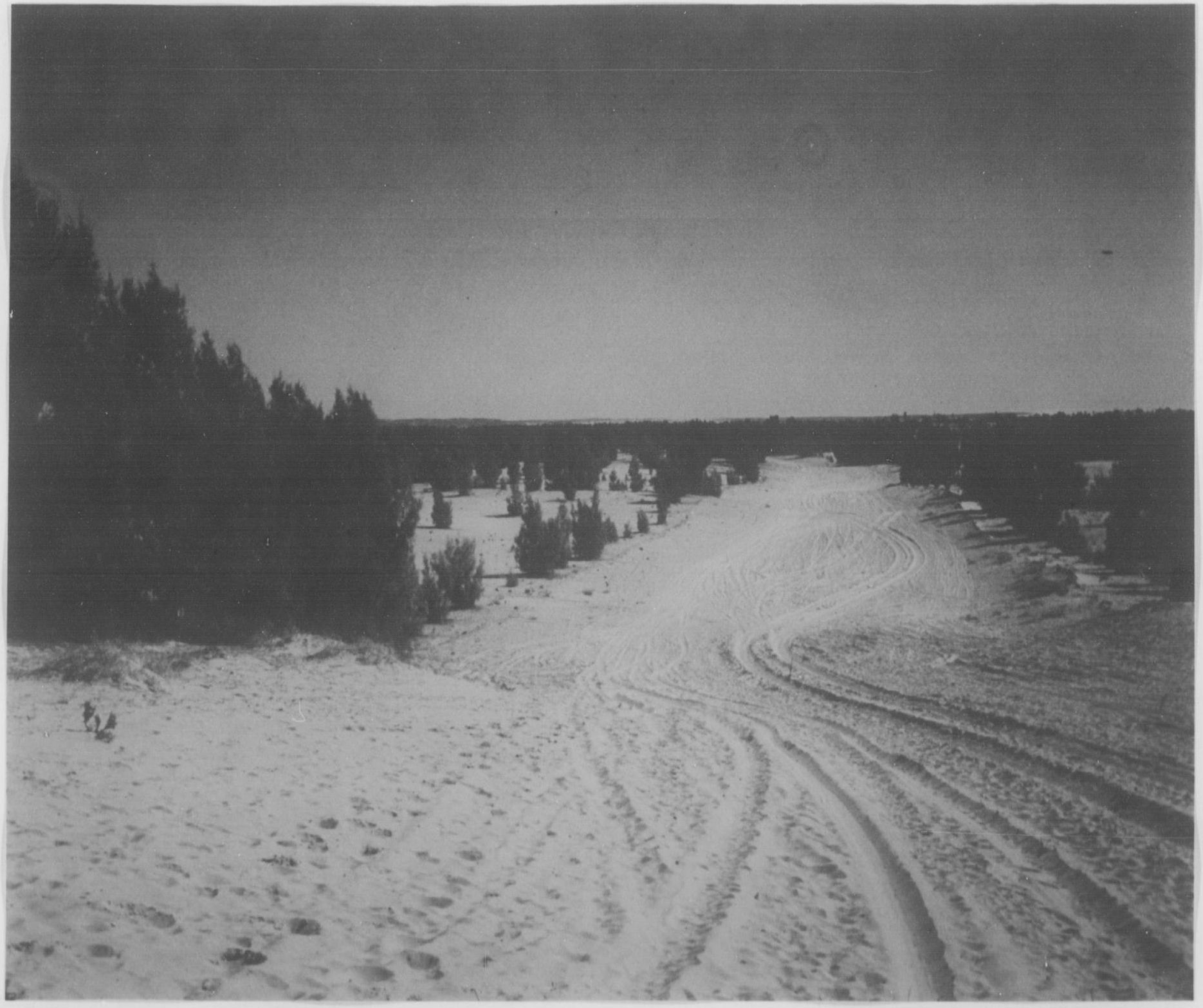

Photo No. 1 Reclaiming Sand Dunes with Tamarisk
(Athel) Trees - Anaiza

الصورة رقم (١) استصلاح أراضي النفود (كثبان الرمال) بزراعة
أشجار الأثل - عنيزة

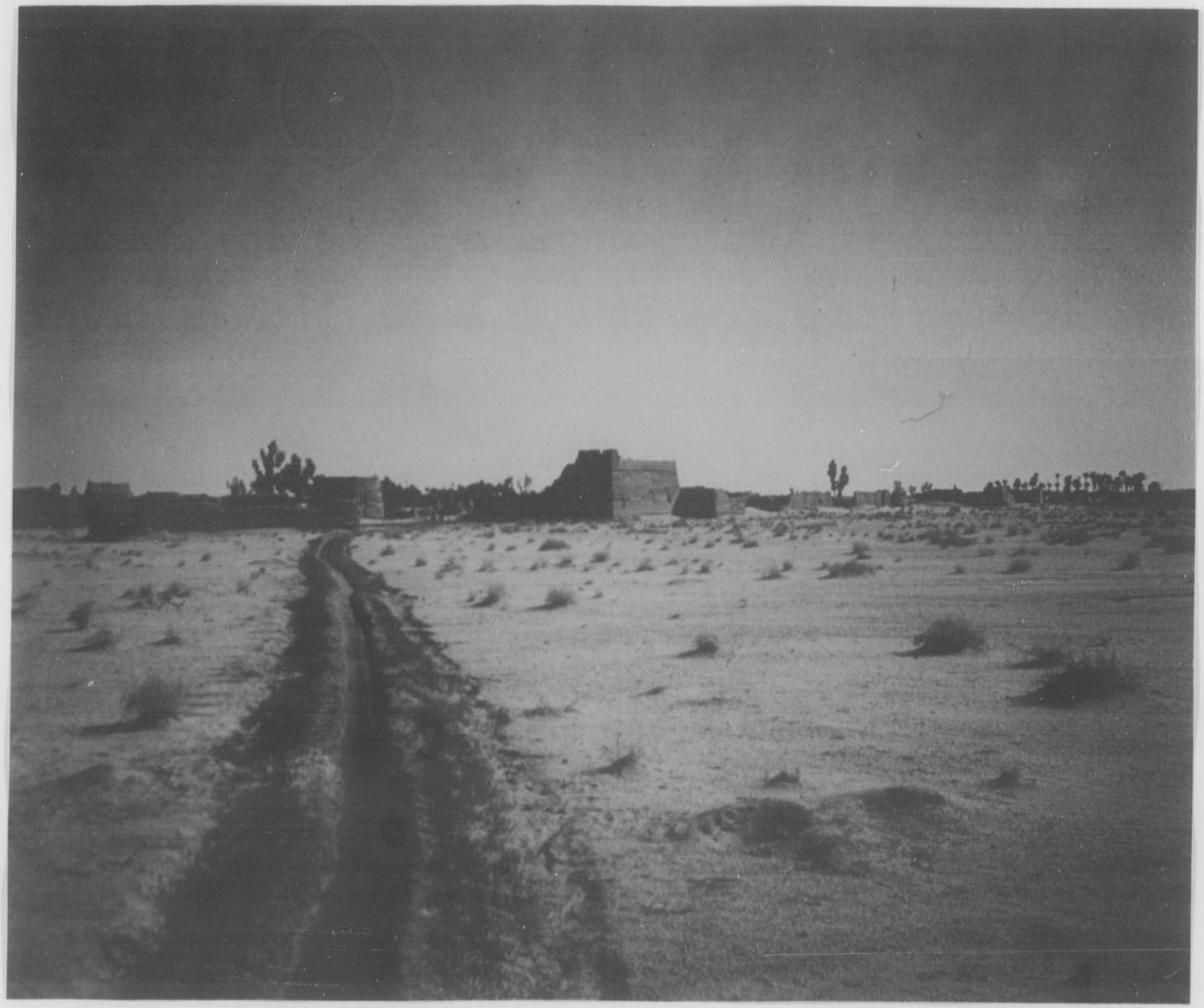

Photo No. 2 Garden and Irrigation Stream West of Anaiza

الصورة رقم (٢) حديقة وقناة ري غرب عنيزة

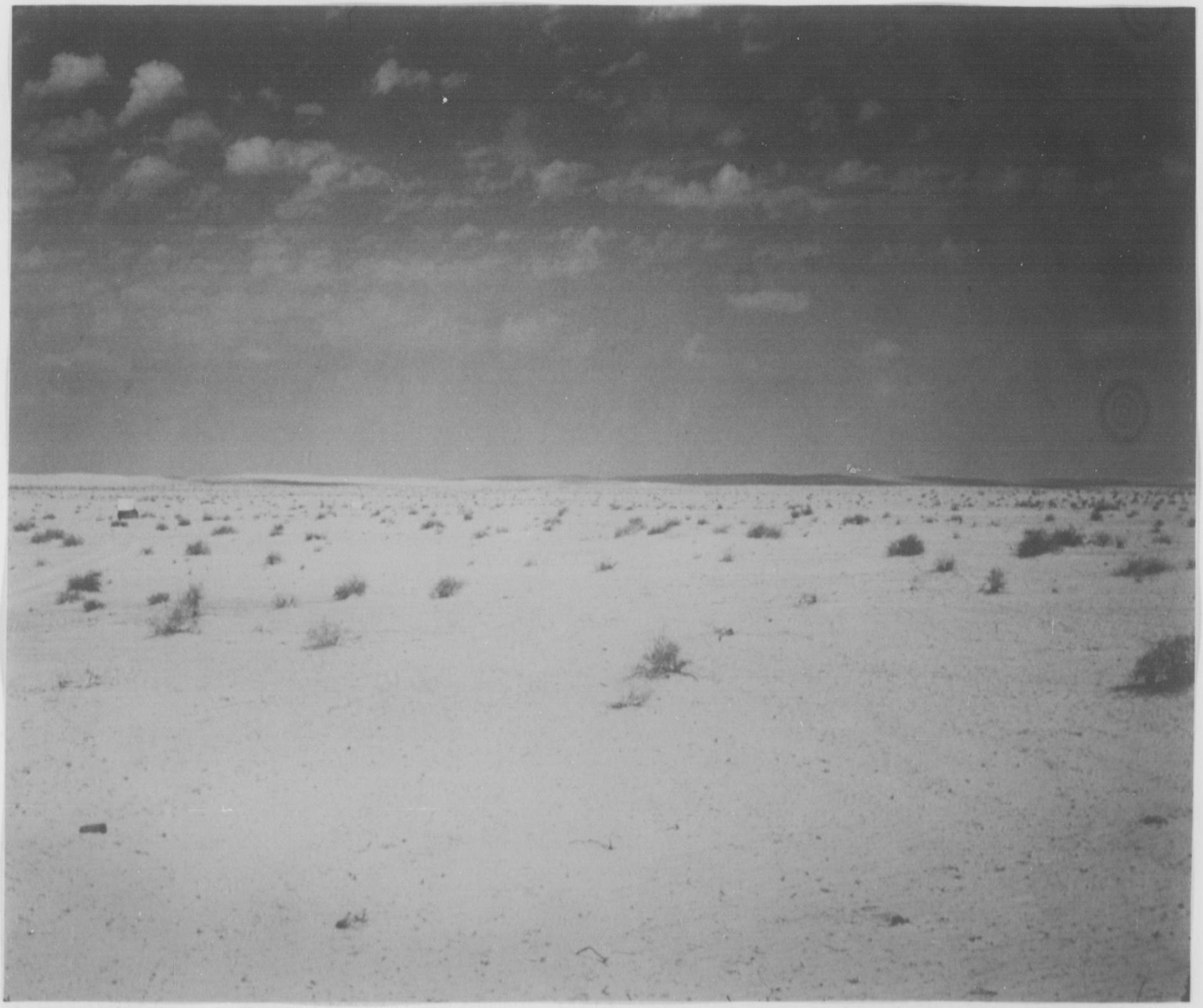

Photo No. 3 High Plains with Sand Dunes in Distance

الصورة رقم (٣) سهول مرتفعة وخلفها كثبان رمال

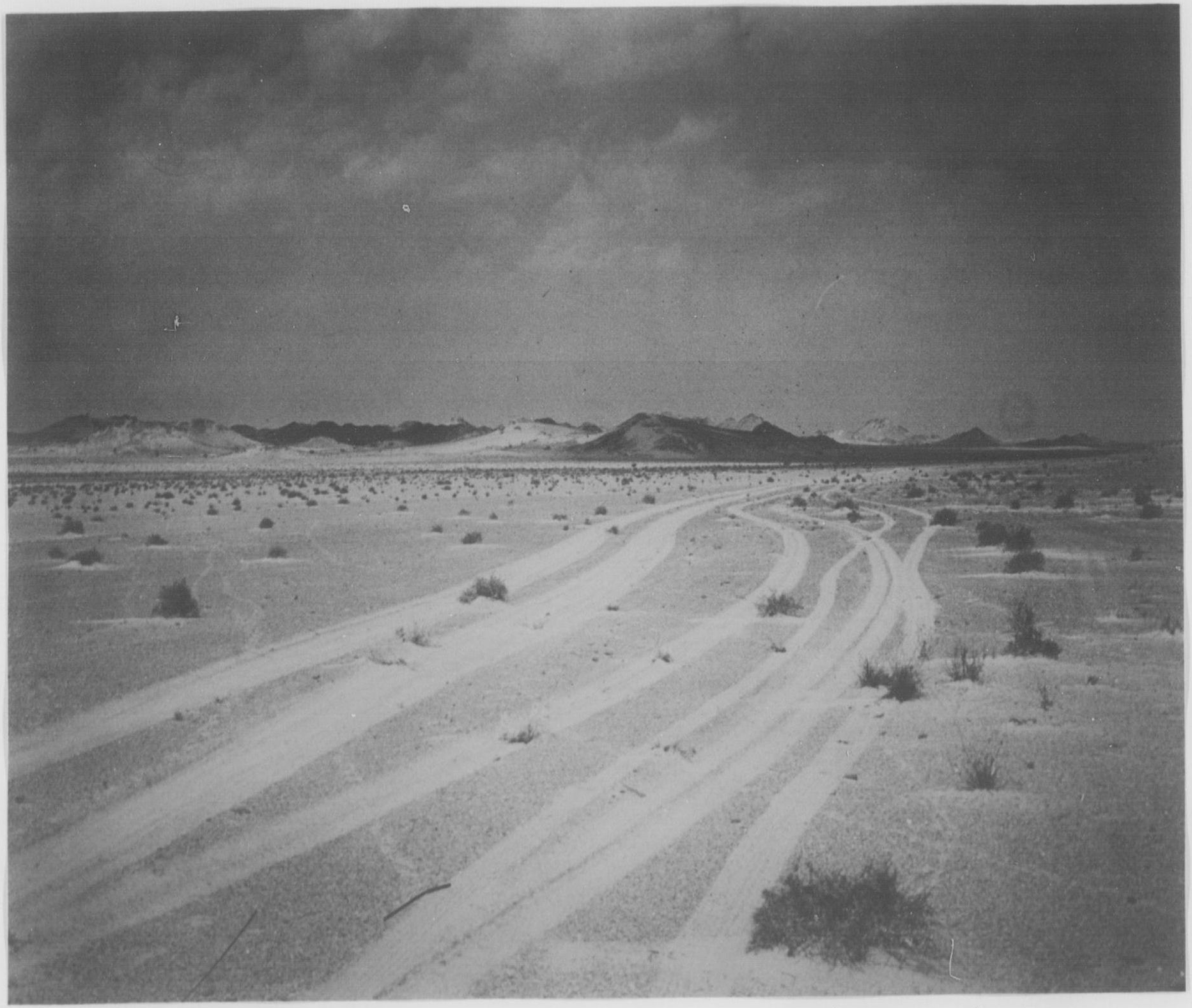

Photo No. 4 Flat Plains with Rolling Hills

الصورة رقم (٤) سهول منبسطة وبعض الهضاب المتصلة

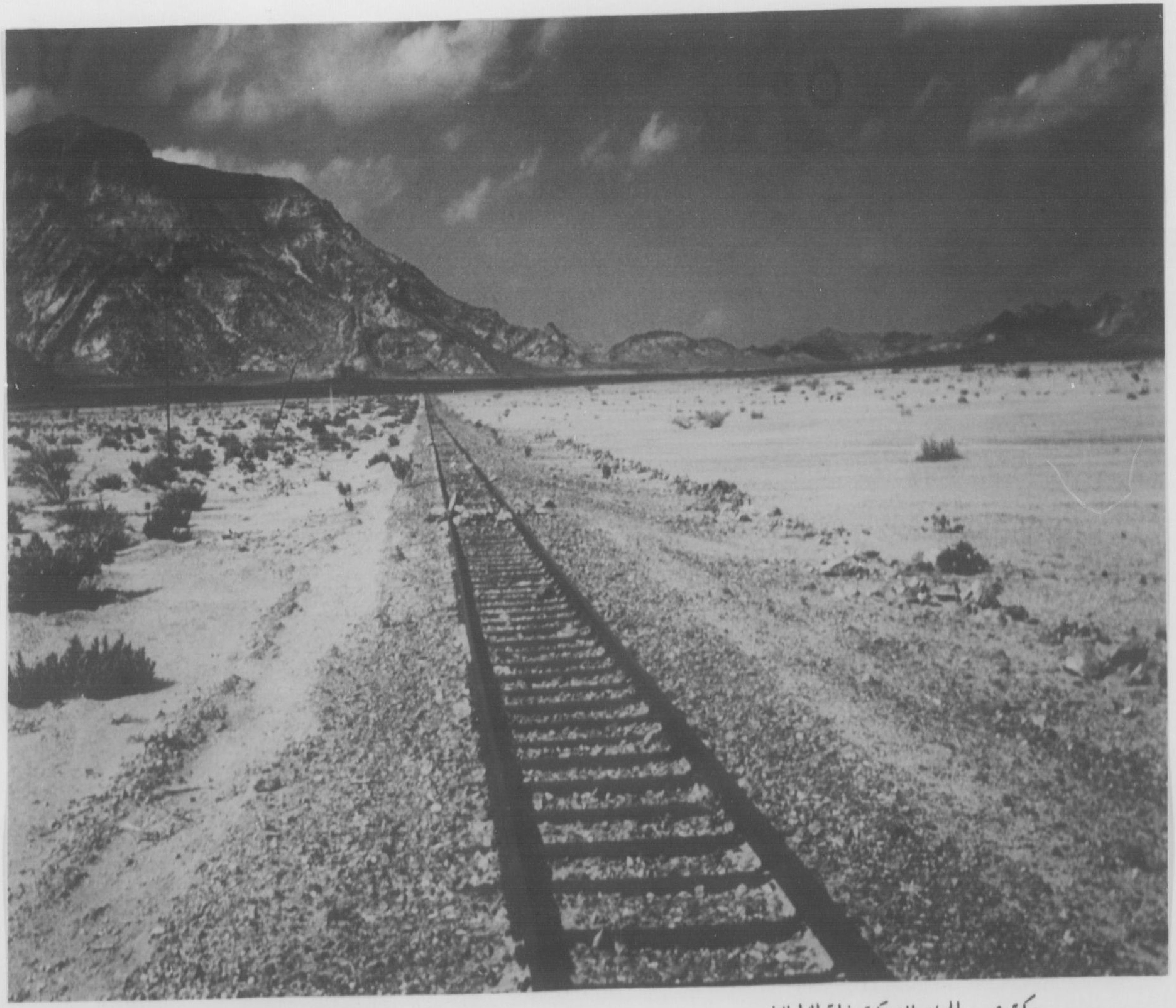

Photo No. 5 Abandoned Narrow Gauge Hejaz Railroad -
Near Medina

الصورة رقم (٥) سكة حديد الحجاز المتروكة ذات الخط الضيق -
بالقرب من المدينة المنورة

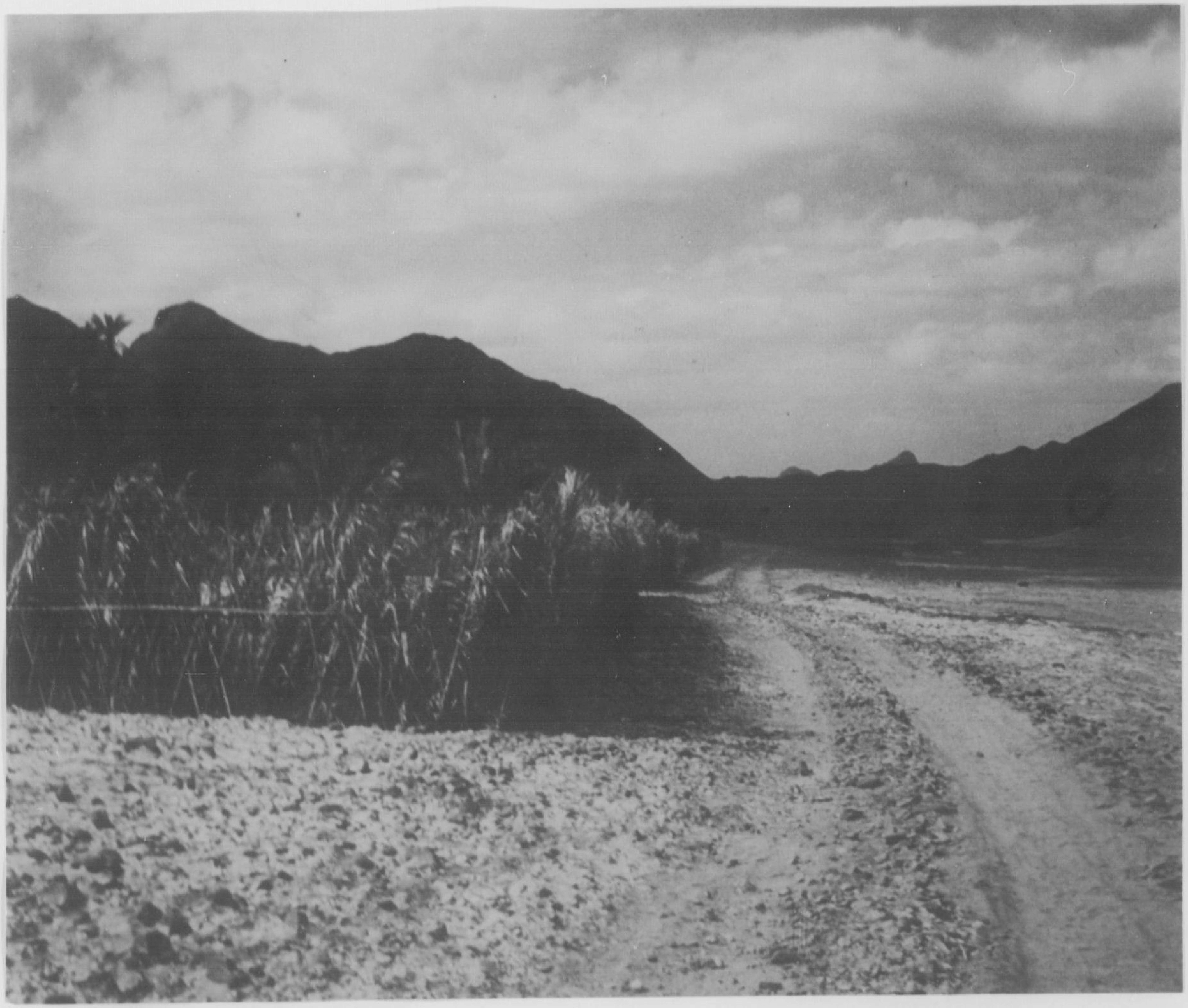

Photo No. 6 Gardens in Wadi Safra near Red Sea Coastal Plain

الصورة رقم (٦) حدائق بوادة صفرة بالقرب من السهل الساحلي للبحر الأحمر

قطارات درجة ثانية ٢٢ .

عربات أمتعة الركاب ١١ .

ملاحظات: * الطن الواحد يساوي ٢٠٠٠ رطل

** بالنية شراء القاطرات والعربات المستعملة بالإنشاء ، جديدة.

٦-٣ تقدير التكاليف

إن تكاليف سكة الحديد وجعلها بحالة شغالة تقدر بما يلي:

١- التكاليف الإدارية والهندسية	١١,٥٨١٠٠٠ دولار
٢- أساسات الطريق	١١,٢٨٩٠٠٠ "
٣- حجارة رصف السكة	١١,٦٠٠٠٠٠ "
٤- السكة الحديدية	٥٧,٦٦١٠٠٠ "
٥- الجسور والعبّارات	٧,٢٥٧٠٠٠ "
٦- العمارات	١٦,٢٦٣٠٠٠ "
٧- معدات محطات توليد الكهرباء	٤,٢٨٨٠٠٠ "
٨- شبكات المياه	٤٠١٠٠٠ "
٩- الاتصال اللاسلكي	١,٥٢١٠٠٠ "
١٠- قاطرات وعربات جديدة*	١٣,٩٢٧٠٠٠ "
المجموع	١٣٥,٧٨٨٠٠٠ دولار

ملاحظة * لقد ضُمّنت أثمان القاطرات والعربات المستعملة بالإنشاء مع المواد الأخرى.

متفرقة

محطات توليد كهرباء - كبيرة	٤	وحدات
محطات توليد كهرباء - متوسطة	٤	"
محطات توليد كهرباء - صغيرة	١٦	وحدة
شبكات مياه	٣٦	"
شبكات لاسلكي	٢	وحدتين

قاطرات وعربات **	إضافية للتشغيل	مستعملة بالإنشاء
قاطرات السكة	١	٩
قاطرات التحويل	١	٢
عربات الشحن المفتوحة	٠	١٠٣
عربات الجندولا	٢١	٢٦
عربات الشحن المغلقة	٦٥	٢٥
عربات الصهاريج	٠	٤٧
العربات المثلجة	٦	٤
عربات شحن الحيوانات	١٤	٠
عربات عمال القاطرة	٠	٩
القاطرات الرافعة	٠	٢
فَرّاشات (جوردان)(١)	٠	٢
عربات (بضّ) المستقلة	٧	٠
عربات (بولمان)	١٢	٠
عربات صالون	٦	٠
عربات مطعم	٦	٠
قطارات درجة أولى	١٠	٠

---

(١) فراشات (جوردان) = *Jordan spreaders*، تستعمل لتسوية التربة على جانبي السكة.

السكة الحديدية

عوارض الربط الخشبية (٣,٠١٠٠٠٠ قطعة)	٩٦٣٢٠	ألف وحدة قدمية
قضبان السكة	١٦٠٠٠	طن *
أدوات السكة الأخرى	٤٦٤٠٠	〃 *
مسافة السكة المركبة	١٠١٠	أميال

الجسور والعبارات

الخرسانة	١٣٠٠٠	يارد مكعب
فولاذ التسليح	٧٦٠	طن *
الفولاذ المعماري	٢١٠	أطنان *

العمارات

محطات سكة حديد - كبيرة	٣	وحدات
محطات سكة حديد - نموذجية	٢٠	وحدة
محطات انتظار قروية	٢٠	〃
عمارات مكاتب	٣	وحدات
مستودعات	٦	〃
ورشات رئيسية	٢	وحدتين
دور سكن للعائلات	٧٠	وحدة
ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول	١٣	〃
ثكنات سكن لموظفي الصنف الثاني	١٧	〃
ثكنات سكن لموظفي الصنف الثالث	٥٧	〃
ثكنات للعساكر	٢٥	〃
قاعات طعام لموظفي الصنف الأول	٤	وحدات
قاعات طعام لموظفي الصنف الثاني	٧	〃
بيوت خلاء	٥٧	وحدة
غرف استحمام (دوش)	٥٧	〃

القسم السادس

تقدير الكميات والتكاليف

٦-١ عام

لقد أدرجت النتائج الفنية للدراسات والتصاميم المتعلقة بخط الرياض - جدة من سكك حديد الحكومة السعودية بالمجلد المعنون " المواصفات والرسوم " الذي يعتبر ملحقاً لهذا التقرير. وقد قدرت كميات العمل المتطلبة وتكاليف إنشاء وتجهيز السكة - بما في ذلك جميع الخدمات اللازمة لجعلها في حالة شغالة - على ضوء هذه المواصفات والرسوم. إن عدد العربات والقاطرات المطلوبة قد بني على دراسة أولية لمقدار الحركة المنتظرة. والنية متجهة لشراء جميع اللوازم والمعدات المستعملة بالإنشاء - بما في ذلك القاطرات والعربات - بحالة جديدة، وعند انتهاء العمل تسليمها لإدارة سكة الحديد للاستعمال بأغراض التشغيل والصيانة

٦-٢ تقدير الكميات

إن النقدات الرئيسية للأعمال الدائمة واللوازم والمعدات، مع كمياتها المقدرة هي كما يلي:

الوصف	**الكمية**
أساسات السكة	
الحفريات العادية	١,٧١٠٠٠٠ يارد مكعب
الحفريات الصخرية	٧٤٣٠٠٠ 〃 〃
الطمم لأعمال الردم	١٢,٨٥٠٠٠٠ 〃 〃
النقل لمسافة تزيد عما اتفق عليه	١١,٤٤٣٠٠٠ يارد مكعب لمسافة ١٠٠ قدم
حجارة رصف السكة	
صخر مقطع من المحجر ومكسر للأحجام المطلوبة	١,٩١٦٠٠٠ يارد مكعب
النقل والرصف	١٠١٠ أميال

حلقة مهمة لنقل البضائع والركاب بين شواطئ البحر الأبيض المتوسط وموانئ البحر الأحمر.

٥-٦ مستوى المعيشة

إن سكة الحديد المنجزة ستصبح جزءاً من الحياة اليومية العادية للكثير من سكان المملكة العربية السعودية. وستجيء في أعقابها نهضة في التعليم، وتحسنا في الصحة، وزيادة بموارد المياه، واستغلالاً للقوى الميكانيكية، وسرعة في التنقليات، وستفتح آفاق جديدة بواسطة السفر. وكلما ازداد الانتاج وعمت الرفاهية تحسن مرافق المعيشة ويقوم الأهالي ببناء البيوت الحديثة ويدخلون الأدوات العصرية، كما يتنوع طعامهم ويعتدل. وباختصار يرتفع مستوى المعيشة.

٥-٧ الدفاع الوطني

إن سكة حديد الحكومة السعودية - جزؤها الحالي والتمديد المقترح عبر شبه الجزيرة العربية - تحتل مركزاً استراتيجياً من الوجهة العسكرية، وستكون ذات قيمة عظيمة للدفاع الوطني. ويظهر ذلك بوضوح لدى الرجوع إلى الخارطة، إذ تستطيع السكة نقل جيش برمته من نقطة لأخرى على الخط بصورة أسرع بكثير من وسائط النقل القديمة، كما تستطيع نقل أثقل المعدات العسكرية الموجودة حالياً وتزويد الجيش باستمرار بالاعتدة والوقود والطعام وجميع الضروريات الحربية الأخرى، مما يزيد من فعالية الجيش وخفة حركاته.

وسيقتصر البحث في هذه المادة على نقليات الركاب.

إن السفر عبر البلاد السعودية عسير للغاية في الوقت الحاضر. فالطرق بين الرياض وجدة بالكاد تفضل الدروب في معظم الأماكن، وكثيراً ما يتعطل السفر بسبب العواصف الرملية أو السيول. ومن البديهي أن المواطن العادي لا يسافر إلا مضطراً في مثل هذه الظروف. ومما يثبت أن سكة الحديد المقترحة ستلقى الكثير من المسافرين ما يشاهد في سكة الحديد الحالية بين الدمام والرياض، حيث فاق عدد المسافرين جميع التقديرات الأولية.

لقد أشير فيما سبق إلى أن عدد الحجاج إلى مكة والمدينة ينوف عن ٢٠٠ ألف حاج بالعام (٧٥ ألفاً منهم يزورون كلا البقعتين الطاهرتين). إن قليلاً من هؤلاء الحجاج يفد بطريق الجو، في حين أن حوالي النصف يجيئون بحراً والنصف الآخر بواسطة الطرق البرية. وإنه لمن دواعي الإعجاب الشديد بديانة تحفز هذا العدد الضخم من الحجيج لتحمل مشاق السفر البري وهو على ما هو عليه من الصعوبة. ولا ريب أن عدداً أكبر من المسلمين سيستطيع أداء فريضة الحج حينما تصبح السكة أمراً نافذاً.

إن سكة حديد الحجاز العاطلة عن العمل الآن قد أنشئت في الأصل لنقل الحجاج بين الأردن والمدينة المنورة، وإذا تسنّى إعادة بناء هذه السكة فسوف تيسّر الطريق لكثير من الحجاج الأردنيين والسوريين واللبنانيين والأتراك.
وكلما زادت الرفاهية والإنتاج بالمملكة العربية السعودية تقوم هذه السكة أيضاً بنقل كميات ضخمة من البضائع، كما أن ارتباطها بسكة حديد الحكومة السعودية المقترحة سيؤدي إلى زيادة الحركة على هذه الأخيرة.

حين وضع التصاميم لإعادة بناء سكة حديد الحجاز ينبغي اتّباع العرض النموذجي البالغ ٤ أقدام و ٨½ بوصات إذ يؤدّي ذلك إلى تجنب نقل البضائع بين العربات، ويتيح تبادل العربات والقاطرات بين الخطين.

إن سكة حديد الحجاز تعتبر خطاً إضافياً لقناة السويس، إذ قد تصبح

لإنتاج القوة الكهربائية أو لمادتي خام. كما توجد بالقرب من الخليج الفارسي مواد خام أخرى تصلح لهاتين الصناعتين، ومن الطبيعي إذاً تأسيسهما بتلك المنطقة. ومع ذلك فإن سكة الحديد ضرورية من أجل توزيع المنتجات المخصصة للاستهلاك المحلي.

لقد عثر على أدلة قاطعة توحي بوجود رواسب معدنية، ويوجد بالجزء الغربي من المملكة في الوقت الحاضر منجمان ينتجان الذهب الخام وعدة معادن أخرى. هذا وتستمر الدراسات الجيولوجية وتحضير الخرائط والأبحاث الباطنية، وهناك ما يبعث على الأمل بإيجاد رواسب معدنية أخرى ذات قيمة تجارية. وستلعب السكة دوراً مهماً بالنسبة لأي نشاط ينجم عن ذلك.

إن الصناعات الخفيفة المتعددة الموجودة الآن سوف تنمو وتزدهر حينما تجد مجالاً أوسع لتصريف منتجاتها بواسطة سكة الحديد، ولنفس السبب سوف تنشأ صناعات جديدة. ويتعذر الآن التنبؤ بدقة عن الاتجاه الذي سيسير فيه ركب التقدم، ولكن يعتقد أن شعباً مقداماً نشيطاً كالشعب السعودي سيتنبه الى الحقيقة بأنه يستطيع انتاج العديد من البضائع بأثمان أرخص من أثمان استيرادها من الخارج.

٥ - ٤ التجارة

إن التطورات التقدمية الموصوفة بالمواد السابقة عن الزراعة والصناعة سوف تؤدي الى توسع بالأسواق ونشاط عظيم بالتجارة. وسيُصرّف الكثير من المنتوجات الإضافية بالأسواق المحلية، بينما يُصدر الفائض للأسواق الأجنبية كما هي الحال الآن بالنسبة لمعظم منتجات الزيت. إن التصدير - بحدّ ذاته - يعتبر ذا فائدة قليلة للبلاد، وإنما المهم إيجاد ميزان تجاري للواردات والصادرات. وسينجم عن الزيادة المتوقعة بالإنتاج والصادرات زيادة بالمواد المستوردة، وهذه بدورها يجب أن توزّع.

٥ - ٥ النقليات

لقد أشير سابقاً إلى الدور الرئيسي الذي تلعبه السكة بصدد نقل البضائع

بالمملكة ، فالتمور لا تعطب إثر تجفيفها ولا تتطلب نقلاً سريعاً للأسواق أو تثليجاً، وزراعتها ملائمة للأحوال السائدة بهذه المناطق. ومن المتوقع بعد إنشاء السكة اتساع مجالات التخصص بحيث تشمل عدة أنواع من المحاصيل والحبوب والفواكه السريعة التلف والخضروات.

إن منطقة عسير الواقعة على البحر الأحمر إلى الجنوب من جدة تستحق بعض الذكر بالرغم من أنها لا تقع على خط السكة أو حتى بالقرب منه. فالأمطار بهذه المنطقة أغزر ما تكون بالمملكة والطقس والتربة فيها ملائمين للزراعة. وقد نوّه آخرون بأن هذه المنطقة تحتوي على إمكانيات ضخمة للتقدم الزراعي. إن سكة الحديد تعتبر بعض الجواب لمشكلة تصريف المحاصيل الزراعية الفائضة عن هذه المنطقة ، إذ يتم نقل معظمها بحراً إلى جدة ومن ثم تحملها السكة إلى سائر الأنحاء.

٥-٣ الصناعة

إن موارد الزيت المعروفة وصناعته الحالية موجودة بالقرب من شاطئ الخليج الفارسي. وقد كان من اليسير استغلال هذه الصناعة (واستغلت فعلاً) بدون إنشاء سكة حديدية عبر شبه الجزيرة العربية. ولا ريب أيضاً من نجاح صناعات إضافية تستند على الزيت وتصدير منتجاته للخارج بدون وجود السكة. بيد أن كثيراً من هذه الصناعات تزداد قوة وتركيزاً إذا زودت الأسواق الأهلية مع ما تصدره للخارج ، وحينئذٍ تغدو السكة شرطاً لا غنى عنه لتأمين النقليات. هنالك طلب مستعجل أو مبكر بكافة أنحاء المملكة على كميات من زيت الوقود والديزل لتشغيل المولدات الكهربائية المستعملة للأغراض الصناعية والبيتية ، وزيت الديزل والبنزين لتشغيل مكائن المزارع والتركات والسيارات ، والبنزين والكاز للطبخ والإنارة في البيوت ، والزفت المعدني لمختلف أنواع البناء. وسيتلو ذلك - إثر تقدم الصناعات أو إبّانه - طلب على الغاز الطبيعي والمنتجات الأخرى المستخرجة من الزيت أو الغاز الخام.

هنالك صناعتين جديدتين تدرسان بصورة جدية بالآونة الحاضرة ، هما السماد التجاري واسمنت بورتلاند. وكلاهما يعتمد على الزيت أو الغاز الطبيعي

ستخلفها السكة بمرور الزمن، وإنما يمكن التنبؤ بالنواحي التي ستطالها الفائدة. وقد أدرجت بالمادة التالية بعض الفوائد الحتمية التي ستنجم عن سكة الحديد.

٥-٢ الزراعة

بالمملكة العربية السعودية الآن كثير من الأراضي الغير مستغلة، التي يمكن فلاحتها بصورة مربحة فيما لو توفرت المياه اللازمة. والمشكلة الرئيسية إذاً هي تنمية موارد المياه. إن معظم مياه الري بالوقت الحاضر تأتي من الطبقات العليا للمياه الباطنية، بشكل ينابيع وآبار ضحلة وقنوات ري بالوديان. وقد ذكر آنفاً أن بالإمكان زيادة موارد المياه زيادة ملحوظة بواسطة نضح المياه من الآبار العميقة والمحافظة على مياه السيول المتجمعة إثر العواصف المطرية. ويمكن تحقيق ذلك بواسطة حفر الآبار العميقة واستعمال مضخات الوقود أو الكهرباء، وبناء السدود والخزانات وقنوات الري. ولكن من العسير تنفيذ ولو بعض هذا البرنامج بدون وجود شبكة نقليات جماعية.

إن كل منطقة زراعية بالعالم تستطيع أن تضيف إلى مجموع المعلومات المتوفرة عن الزراعة نصيبها من الخبرة، وبالعكس تستطيع كل منطقة أيضاً أن تنهل من خبرة المناطق الأخرى. وهنالك الكثير من المعلومات الزراعية الفنية المتعلقة بمختلف مشاكل المزارع، من وقت تحضير التربة للزراعة حتى تصريف المحصول. وبتطبيق هذه المعلومات تطبيقاً عملياً يستطيع المزارع السعودي زيادة كمية محاصيله وتحسين أصنافها وتقاضي أثمان أعلى في الأسواق لقاءها. والنقليات الحسنة تساعد على تبادل الآراء، وتزود المزارع بأصناف أجود من البذور والسماد، وتوصل إليه الأدوات والمكائن الزراعية، وتنقل محاصيله للأسواق.

من النتائج التي تتولد مع وجود النقليات الحسنة ميل المزارعين - أفراداً وجماعات - إلى التخصص في بعض المحاصيل المعينة. ويتوقف هذا التخصص على مهارة المزارع وميوله، وعلى أحوال التربة والمياه والطقس في المنطقة. ومن الأدلة الناطقة القديمة على هذا التخصص زراعة النخيل بالهفوف وببعض المناطق الأخرى

القسم الخامس

أثر سكة الحديد المقترحة على اقتصاديات البلاد

٥-١ عام

لقد استمر إدخال التحسينات الفنية على سكة الحديد إلى أن أصبحت في منتصف القرن التاسع عشر واسطة فعالة وسريعة للنقليات الجماعية. ثم تلت ذلك فترة طويلة من بناء السكك الحديدية استمرت حتى الحرب العالمية الأولى، أنشئت إبّانها عدة خطوط مربحة كان معظمها مشاريعاً خصوصية. وبعد ذلك بدأت الحكومات بفرض القيود على الأسعار، وازدادت حمّى التنافس إثر توسع حركة النقليات على الطرق بواسطة السيارات والتركّات، مما أدّى إلى تردّد الأفراد باستغلال أموالهم لبناء خطوط حديدية جديدة، حتى ولو كانت الامكانيات مشجعة. وغدا الاتجاه منذ عدة سنين إلى امتلاك الحكومات للسكك الحديدية، وإن الحكومة السعودية إذ تموّل سكة الحديد التابعة لها لتنتهج السبيل العصري الحديث.

من أهم العوامل المؤدية لنشوء سكة للحديد نشأة صحيحة اندماجها بالحياة الاقتصادية للمنطقة التي تخدمها وسائر المناطق التي تتصل بها. ومتى توفر ذلك الشرط فإن نجاح سكة الحديد ورفاهية الأهلين يسيران جنباً إلى جنب، يؤازر أحدهما الآخر وتعم المنفعة وتنمو بسرعة عظيمة. وجميع السكك الحديدية التي كان ذلك هدفها كان النجاح حليفها، في حين أن السكك المنشأة لأغراض فردية قد تنحت عن العمل. ومما لا ريب فيه أن سكة حديد الحكومة السعودية قد صممت بموجب أفضل التقاليد للمشاريع التقدمية.

في جميع المشاريع التقدمية التي تتضمن عامل الإنتاج البشري يتعذر التنبؤ بدقة عن رد الفعل لدى الأهالي. كما يتعذر إحصاء الآثار الطيبة التي

في جميع المحطات تحت الأرض، وتستعمل من أجل ذلك أسلاك غليظة معزولة.

شبكات زيت الوقود - تزود كل محطة لسكة الحديد بشبكة لزيت الوقود تشتمل على وسائل التفريغ من عربات الصهاريج (تانكي)، وعلى خزانات وأنابيب ممدودة تحت الأرض. وتجهز المحطات الرئيسية بالإضافة لما تقدم بوسائل تعبئة قاطرات الديزل.

شبكات المياه - تزود شبكات المياه في جميع المحطات والأماكن التي تتطلبها، وتشتمل على مضخات وخزانات وأنابيب ممدودة تحت الأرض. وتحفر الآبار الجديدة حيثما تقتضي الضرورة بحفرها.

شبكة الاتصال اللاسلكي تزود شبكة للتلفون اللاسلكي بذبذبة عالية جداً ٢٥ خطاً لتأمين الاتصال المتعلق بتسيير القطارات. وإن ٢٤ خطاً من هذه الخطوط تتكون من خطوط تلفون أو تليبرنتر تستعمل للاتصال بين المحطات الرئيسية واحياناً مع المحطات الوسطى المتخللة. يزود بالإضافة إلى ذلك جهاز تلفون لاسلكي لربط كل من المحطات الفرعية بجاراتها، بحيث يتم الاتصال خلال المحطات الوسطى والرئيسية مع أية محطة مربوطة بالشبكة.

يستعمل جهاز منفصل بذبذبة عالية جداً للاتصال مع القاطرات والسيارات من أجل ضبط حركة السير على خط السكة. ويشتغل هذا الجهاز بصورة مستقلة من كل محطة رئيسية ووسطى وفرعية. كما تزود جميع المحطات الرئيسية والوسطى بسنترال تلفوني يمكن وصله بجهاز اللاسلكي من أجل المخابرات البعيدة.

وجنينة والمذنب وبريدة والرس وعقلة الصقور والحنكية وبير درويش والمسيجيد وكيف والحمرا وينبع ورابغ ومكة المكرمة، ومجموعها ١٧ محطة.

نقاط الانتظار - تزود خشابيات للوقاية في نقاط الانتظار العديدة الواقعة بين المحطات،

عمارات سكة الحديد ومساكن الموظفين - تتكون هذه العمارات من منشآت حديثة، بحيطان مبنية من قوالب الطوب وأرضية من الخرسانة وسقوف خشبية. وتزود بالأدوات الصحية والكهرباء، وبتكييف الهواء في المكاتب ودور سكن العائلات وثكنات السكن لموظفي الصنف الأول وغرف اللاسلكي بعمارات المحطات.

تبنى العمارات حسب الترتيب التالي:

بالمحطات الفرعية - عمارة محطة، محطة كهرباء، ثكنات سكن لموظفي الصنف الثالث وللعساكر، بيوت خلاء وغرف استحمام (دوش).

بالمحطات الوسطى - عمارة محطة، محطة كهرباء، ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول والثاني والثالث، قاعة طعام لموظفي الصنف الثاني، بيوت خلاء وغرف استحمام (دوش).

بمحطتي عنيزة والمدينة المنورة الرئيسيتين - عمارة محطة، مستودع، محطة كهرباء، ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول والثاني والثالث وللعساكر، قاعات طعام لموظفي الصنفين الأول والثاني، بيوت خلاء وغرف استحمام (دوش).

بمحطتي الرياض وجدة الرئيسيتين - عمارة محطة (بجدة فقط)، عمارة مكتب، ورشة رئيسية، مستودع، محطة كهرباء، دور سكن للعائلات، ثكنات سكن لموظفي الصنف الأول والثاني والثالث، وثكنات للعساكر (بجدة فقط)، قاعات طعام لموظفي الصنفين الأول والثاني، بيوت خلاء وغرف استحمام (دوش).

محطات توليد الكهرباء - تركب بكل محطة سكة حديد محطة لتوليد الكهرباء ذات محرك يشتغل على الديزل، بمعدل ١٠٠ كيلوواط بالمحطات الفرعية و ٢٠٠ كيلوواط بالمحطات الوسطى وبمكة المكرمة و ٦٠٠ كيلوواط بالمحطات الرئيسية. تمد خطوط التوزيع

طولها النموذجي ٣٩ قدماً. وتكون سائر الملحقات لقضبان المفاصل، وبراميل ربط السكة، وخطافات الربط، وألواح النقل الرابطة، وحراب السكة، والمحولات، والقطع المختلفة الأخرى من أجود الأصناف الملائمة للعمل.

حجارة رصف السكة - تتكون من حجارة مكسرة قاسية، وترصف لسمك لا يقل عن ٦ بوصات تحت قعر عوارض الربط الخشبية.

الأساسات - سيكون العرض العلوي للأساسات ٢٠ قدماً.

تصريف المياه - تقام فوق مجاري المياه الرئيسية جسور فولاذية مكونة من قضبان طولها ٤٠ قدماً مصنوعة من الفولاذ الذي يُشدّ بمسامير البرشام، ومن دعائم وأكتاف مبنية بالخرسانة المسلحة. وتزود المجاري الصغيرة بعبارات من براميل الخرسانة المسلحة - فردية أو مضاعفة - بفتحات داخلية مربعة قياسها ٣×٣ أقدام. وقد شوهدت مجاري المياه عن كثب وحددت متطلباتها بموجبه.

صيانة أكتاف السكة - أي المنحدرات القائمة على جانبي الخط. تصان هذه الأكتاف المكونة من الطمم أو الحفريات - بواسطة الدبش في جميع الأماكن التي تتعرض فيها التربة للانجراف بفعل المياه السريعة الجريان.

الوقاية من الرمال - تُسوّى كثبان الرمال - بمناطق النفود - ثم تغطى بطبقة من الزيت لمسافة ٢٠٠ إلى ٣٠٠ قدم على جانبي السكة.

الخطوط الجانبية - تركب خطوط جانبية طولها ٢٥٠٠ قدم بمعدل كل ٢٥ ميلاً تقريباً.

خطوط المحطات - يركب بكل محطة خط جانبي طوله ٧٠٠ قدم. كما تركب خطوط المستودعات والخطوط الخاصة حيثما تتطلب.

المحطات الرئيسية - تقع المحطات الرئيسية في الرياض وعنيزة والمدينة المنورة وجدة.

المحطات الوسطى - تقع المحطات الوسطى في مرات والمستوى ومفرق بنبع

المحطات الفرعية - تقع المحطات الفرعية في جبيلة وظرمة وشقرة وعسيلة

ويبدو أن بالإمكان مدّ خط حديدي على الرصيف يتيح نقل البضائع من السفن إلى عربات الشحن مباشرة، ولكن يشترط قبل ذلك تقوية أساسات الرصيف ووضع حد معين لأقصى الحمولات. وقد درست هذه المسألة من ناحية إمكانياتها الفنية فقط ويستحسن - قبل اتخاذ أي قرار بهذا الخصوص - إعادة النظر بوضعية الميناء بصورة عامة، بما في ذلك الحالة الاقتصادية وازدياد حركة النقليات بالمستقبل، واعتبار مسألة إنشاء رصيف إضافي أو تكبير الرصيف الحالي.

٤ - ١١ تصميم سكة الحديد

من المقترح أن تكون سكة الحديد من الطراز الأول بجميع تفاصيلها، بما في ذلك التخطيطات والمناسيب، والأساسات والسكة الحديدية، والمنشآت، وعربات السكة والقاطرات، والمعدات والورش المستعملة في التشغيل والصيانة. وقد اختير العرض النموذجي البالغ ٤ أقدام و ٨ ½ بوصات ليتناسب مع السكة الحالية بين الدمام والرياض.

لقد أدرجت المواصفات ومقاييس التصميم بصورة مختصرة فيما يلي:

المناسيب(1) - أو معدل الارتفاع أو الانخفاض عن الخط الأفقي. على العموم سيكون الحد الأعلى ٥ر١ بالمائة، وفي بعض الحالات الخاصة يجوز زيادة هذا الحد إلى ٢ بالمائة بحيث تعوّض الزيادة بالمنعطف

درجات الانحناء - أو المنعطفات. على العموم سيكون الحد الأعلى للانحناء ٦ درجات إلا في حالات خاصة يسمح فيها بزيادة هذا الحد إلى ٨ درجات. تزود المنحنيات بمنعطفات تسهيل، ويكون خط السكة الخارجي فيها مرتفعاً عن الخط الداخلي.

عوارض الربط الخشبية - تكون هذه العوارض من قطع خشبية مشبعة بالكريزوت (خلاصة القطران) والبترول سمكها ٦ بوصات وعرضها ٨ بوصات وطولها ٨ أقدام، وتركب بمعدل ٢٢ عارضة لكل قضيب سكة طوله ٣٩ قدماً، وتكون مثبتة إلى ألواح الثقل الرابطة.

قضبان السكة وملحقاتها - تزن القضبان ٩٠ رطلاً لكل ياردة، ويبلغ

المناسيب - لقد استعمل بمجلد المواصفات والرسوم التعبير: درجة الميل أو معدل الميل بدل المناسيب.

الثقيلة واللوازم بطريق البحر من أقطار بعيدة ، وإيجاد وسائل المناولة اللازمة على الشاطئ . إن ميناء الدمام على الخليج الفارسي مزود بتجهيزات ممتازة لهذا الغرض ، ولكن يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار أنه مكتظ للغاية ، كما أن ميناء جدة على البحر الأحمر مزود بتجهيزات حديثة - ولو أنها دون تجهيزات الدمام - وهو أيضاً مستغل لمنتهى طاقته تقريباً . لدى اعتبار عملية إنشاء ضخمة كسكة الحديد الجديدة ينبغي مراعاة وضعية التسهيلات المتاحة بالموانئ المذكورة ، والتفكير بإيجاد خير الحلول الرامية لتوسيعها بحيث تستوعب الزيادة المنتظرة . وقد درست وضعية كل من ميناءي ينبع وجدة من هذه الناحية .

لمدينة ينبع ميناء طبيعي عميق ولكنه خال من التسهيلات اللازمة لمناولة البضائع . وقد مرت بهذا الميناء فترة كان يعتبر خلالها البوابة البحرية لزوار المدينة المنورة ، ولكن معظم هؤلاء الزوار يجيئون الآن عن طريق جدة . وقد يعود هذا الميناء فيحتل مركزاً مهماً إذا حُسّنت خدماته وأنشئت سكة الحديد المقترحة ، وبذلك يختصر السفر بالبحر لمسافة ٢٠٠ ميل والشحن بواسطة السكة مسافة ١٥٠ ميلاً بالنسبة لجميع النقليات البحرية بين البحر الأبيض المتوسط والجزء الشمالي الغربي من المملكة العربية السعودية . وهذه مسألة جديرة بالاعتبار لما لها من إغراء للمسافرين والمصالح التجارية ، فضلاً عن تخفيفها لوطأة النقليات بميناء جدة .

إذا بوشر بإجراء التحسينات اللازمة بميناء ينبع في الحال ، فبالإمكان الاستفادة من هذا الميناء خلال عملية إنشاء سكة الحديد .

لقد وصفت جدة فيما سبق بأنها أهم ميناء للمملكة على البحر الأحمر ، وأنها البوابة المؤدية إلى مكة والمدينة . كما ذكر أن رصيفها معدّ للنقليات بواسطة الدركات فقط وأنه مكتظ بالحركة . ومما لا ريب فيه أن عملية إنشاء سكة الحديد ستزيد هذه المشكلة تعقيداً ، إذا لم تتخذ إجراءات تؤدي إلى تحويل الحركة الإضافية إلى ميناء آخر أو تحسّن تسهيلات الرصيف الحالية وتوسّع . وقد درس الاحتمال الأخير

إن طول الخط الرئيسي ٨٥٤ ميلاً ، ومجموع أطوال الخطوط الفرعية ١٢٤ ميلاً . وبذلك يكون المجموع العام لخط السكة ٩٧٨ ميلاً . تتراوح الارتفاعات على امتداد الخط من مستوى سطح البحر تقريباً على شاطئ البحر الأحمر إلى ارتفاع ٣٥٦٠ قدماً فوق سطح البحر عند قمة الخط بنجد في موقع يبعد ٤٩ ميلاً شرق الحنكية.

٤-٩ الأحوال السائدة على امتداد الخط

لقد قامت الفرقة الحقلية بفحص المناطق الواقعة على جانبي خط السكة فحصاً شاملاً ، لمعرفة الأحوال الأرضية التي قد تؤثر على إنشاء السكة وتشغيلها وصيانتها ، ودونت جميع المعلومات المتعلقة بهذا الخصوص بعناية ودقة.

وقد تبين أن الحفريات المتطلبة في القسم الأعظم من الطريق تتكون من الرمل والحصى ، وأن الطمم المستعمل لردم الأماكن المنخفضة سيتكون من نفس المواد. وهنالك أيضاً بعض الحفريات الصخرية وخاصة عبر جبال الحجاز الوعرة. كما تخترق السكة بين شقرة وعسيلة نفود طريف الزهيل ، وهنا ينبغي اتباع أساليب خاصة للتغلب على مشكلة الرمال المتحركة.

من المتوقع الحصول على جميع حجارة الرصف من المحاجر ، وقد عينت مواقعها على امتداد الخط ، وهي على العموم قريبة منه ولا تتطلب نقلاً من مسافات بعيدة.

تبنى المنشآت فوق أساسات من الصخور الصماء أو تربة ثابتة من الرمل والحصى ، وفي الحالة الأخيرة ينبغي اتخاذ الاحتياطات الكفيلة بتفادي الأخطار الناجمة عن الانجراف.

لقد تبين أن وضعية المياه حرجة على امتداد الخط المقترح ، وأن من الضروري حفر آبار جديدة. ومن المنتظر في بعض الحالات حفر آبار عميقة ونزح مياهها بواسطة المضخات.

٤-١٠ ميناءي البحر الأحمر : ينبع وجدة

إن عملية إنشاء ٩٧٨ ميلاً من سكة الحديد تعتبر عملية ضخمة أينما كان موقعها ، وإنشاؤها بالمملكة العربية السعودية يتطلب نقل كثير من المعدات

ماراً بجنيشة (٦٦٢ ميلاً) فالمذنب (٦٣٠ ميلاً) حتى يصل إلى عنيزة، وعند عنيزة يتفرع خط يتجه شمالاً حتى بريدة.	
عنيزة حتى المسمّى. من عنيزة ينحرف الخط بشدة نحو الغرب ويسير بوادي ريما حتى الرسّ (٥٨٤ ميلاً) ومنها إلى عقلة الصقور (٤٨٤ ميلاً) ثم يتجه إلى الجنوب الغربي حتى المسمّى.	٦٠٤ ـ ٤٢٤
المسمّى حتى المدينة المنورة. من المسمّى يستمر الخط باتجاه جنوبي غربي مخترقاً أعلى نقطة فيه بنجد (٣٩٩ ميلاً) وماراً بالحنكية (٣٥٠ ميلاً) حتى يصل إلى المدينة المنورة.	٤٢٤ ـ ٢٧٠
المدينة المنورة حتى مفرق ينبع. بعد المدينة يستمر الخط باتجاه جنوبي غربي مخترقاً قمته على جبال الحجاز (٢٥٧ ميلاً) ومنحدراً إلى شاطئ البحر الأحمر بمجاري الوديان وماراً ببير درويش (٢٤١ ميلاً) فالمسيجيد (٢٢١ ميلاً) ركيف (٢٠٣ أميال) والحمرا (١٩١ ميلاً) حتى مفرق ينبع، حيث يتفرع عنه خط طوله ٤٧ ميلاً واتجاهه شمالي غربي يصله بينبع.	٢٧٠ ـ ١٥٨
مفرق ينبع حتى جدة. بعد مفرق ينبع ينحرف الخط نحو الجنوب الغربي ويسير بمحاذاة شاطئ البحر الأحمر ماراً برابغ (٩٨ ميلاً) ثم ينحرف جنوباً حتى يصل إلى جدة. ويمتد من جدة باتجاه الشرق خط فرعي طوله ٤٣ ميلاً يصل الخط الرئيسي بمكة المكرمة.	١٥٨ ـ صفر

وجدة، إرضاء المصالح الحكومية والشعبية بالمملكة العربية السعودية بأحسن وجه، وذلك باتباع طريق تمر بأكبر عدد ممكن من مراكز تكاثف السكان وبمناطق تحتوي على أفضل الإمكانيات للتقدم والاستغلال. ومن المعتقد أن الطريق المقترحة قد حققت ذلك الهدف، فضلاً عن كونها سليمة من الوجهة الفنية ومغرية من الوجهة الاقتصادية.

لقد وُصفت هذه الطريق بالفقرات التالية، وأدرجت أسماء المحطات الرئيسية والوسطى والفرعية، وهنالك مناطق عديدة أخرى لم يتسع المجال لذكرها. وتجدر الإشارة هنا أن علامات الأميال المذكورة تبتدئ من نقطتين مختلفتين هما الرياض وجدة، فإلى الغرب من الرياض تمتد العلامات لمسافة ٥٠ ميلاً من التخطيط النهائي الذي دقت فيه أوتاد المساحة، وإلى الشرق من جدة تمتد العلامات إلى مسافة ٨٠٤ أميال تنتهي عند علامة الخمسين ميلاً.

علامة الأميال	الوصف
صفر - ٥٠	الرياض إلى نهاية الخط الممسوح. من الرياض يتجه الخط شمالاً حتى جبيلة (٢٦ ميلاً) ثم ينحرف إلى الغرب ويسير صعداً في جبال الطويق إلى نهاية الخمسين ميلاً قبيل قمته. يسير الخط في هذا القطاع بوادي حنيفة.
٨٠٤ - ٧٤٩	نهاية الخط الممسوح حتى مرات. من نهاية الخط الممسوح يستمر الخط باتجاه غربي بعد قمته في جبال الطويق (٨٠١ ميلاً) وفي انحداره بوادي لهيشي حتى مفرق ظرمة (٧٨٨ ميلاً). وهنا يتفرع خط طوله ١٤ ميلاً يصل إلى ظرمة. بعد مفرق ظرمة يسير الخط باتجاه شمالي غربي حتى مرات.
٧٤٩ - ٦٠٤	مرات حتى عنيزة. من مرات يسير الخط غرباً مجتازاً شقرة (٧٣٠ ميلاً) ثم يخترق نفود طريف الرهبل إلى عسيلة (٦٩٢ ميلاً) ومن عسيلة ينحرف إلى الشمال الغربي

التصحيحات اللازمة. كما قام المهندسون بتعيين بعض نقاط المراقبة لأخذ الارتفاعات ووضع خطوط الأساس، وتظهر هذه النقاط بوضوح على الصور الجوية. لقد عينت نقاط المراقبة على أبعاد متتالية قدرها ٣٥ ميلاً، وبعد تعيينها توجهت فرقة المساحة إلى هذه المواقع وأخذت ارتفاعاتها بواسطة مقياس الارتفاع، ووضعت خطوط الأساس بالقرب منها. وقد بيّنت الارتفاعات وخطوط الأساس على التصاوير الجوية، ثم أرسلت هذه التصاوير إلى الولايات المتحدة لتحضير خرائط المساحة بموجبها. لقد أخذت الارتفاعات على امتداد خط السكة المقترح ورسمت الخرائط الطوبوغرافية لبعض المناطق المختارة.

إن الترتيبات الموضحة أعلاه تعين خط السكة بشكل لا يتطلب سوى تعديل بسيط حين القيام بعمل التخطيط النهائي.

٤-٦ التخطيط النهائي

لقد نص العقد على تخطيط ٥٠ ميلاً من سكة الحديد بشكل يتيح المباشرة بعملية الإنشاء في الحال. ولذلك قامت الفرقة الحقلية بالمسح النهائي ودقت أوتاد المساحة لمسافة ٥٠ ميلاً تبتدئ من الرياض وتمر بجبيلة.

٤-٧ أعمال حقلية أخرى

لقد قامت الفرقة الحقلية بفحص مجاري المياه، وقررت المتطلبات اللازمة للجسور والعبّارات. كما فحصت أحوال التربة وقيدت الملاحظات بصددها على امتداد خط السكة من أجل الوصول إلى تقدير أدق لتكاليف الإنشاء. كما سجلت المواقع التي توجد فيها موارد المياه الحالية، من أجل اختيار الأماكن التي ستجلب منها المياه الإضافية. ودرست إمكانيات عديدة لمواقع المحاجر واختارت أفضلها وأخذت بها قيداً.

٤-٨ الطريق المقترحة لسكة الحديد

من العوامل المهمة التي روعيت لدى اختيار الطريق المقترحة بين الرياض

وينبع، ولوحظت الطرق المفضّلة من أجل القيام بدراسة إضافية لها بواسطة الفرقة الحقلية. وقد أُوليت المناطق الصعبة بجبال الحجاز - التي لا مفرّ للسكة من اجتيازها - اهتماماً خاصاً. وقد أدّت هذه الدراسة الجوية إلى توفير كبير في الوقت والنفقات إذ استغني بواسطتها عن كثير من الأعمال الحقلية التي كانت تعتبر ضرورية للعثور على أفضل طريق للسكة.

٤-٤ الأستطلاع الأرضي

إثر القيام بالاستطلاع الجوي مرّت الفرقة الحقلية على أفضل المواقع المختارة من الجو، واستُبعدت في هذه المرحلة احتمالات أخرى غير مناسبة، ونتيجة لهذا الاستطلاع الأرضي اختيرت الطريق المفضلة وأُخذت اتجاهاتها من أجل تصويرها فوتوغرافياً من الجو. وقد عثرت الفرقة الحقلية في هذه المرحلة على ممر مناسب عبر جبال الطويق.

٤-٥ التصاوير الجوية وتدقيقها أرضياً

لقد تم القيام بطيران آخر فوق الطريق المختارة وأُخذت لها صور جوية ثلاثية المنظر على خط متصل لمسافة ١٣٠٠ ميل طولي وعرض تسعة أميال. وعندما طرأت مشاكل أصعب لمواقع تتطلب تصويراً أوسع، كان من الضروري أخذ صور جوية لمناطق معينة، فبلغ مجموع المساحة المصورة لهذا الغرض ٦٥٨٠ ميلاً مربعاً كان معظمها بالمنطقة الجبلية الواقعة بين ينبع والمدينة المنورة والمنطقة الواقعة إلى الشرق من المدينة المنورة. إن مقياس الرسم للصور الجوية الفوتوغرافية يعادل ١: إلى ٦٠٠٠٠ أو بوصة واحدة لكل ٥٠٠٠ قدم. وقد ظُهِّرت هذه الصور فيما بعد إلى صور موزايكو بنفس المقياس، ثم صُغّرت إلى مقياس بوصة واحدة لكل أربعة أميال لتتناسب مع حجم هذا التقرير.

أقيمت الترتيبات المختبرية لتحميض الأفلام الفوتوغرافية الجوية بمدينة جدة لكي يتم تظهيرها بالحال وطبع الصور الفوتوغرافية. وقد رسم على هذه الصور الجوية خط طريق السكة المقترح، ثم دقق هذا الخط على الأرض وأجريت عليه

القسم الرابع

استطلاع السكة، أعمال المساحة، التصميم

٤-١ تواريخ الأعمال الحقلية

لقد وُقِّع العقد للقيام بهذا العمل بتاريخ ٤ ديسمبر سنة ١٩٥٢، وبعد فترة تنظيم واختيار للموظفين كانت الفرقة على رأس العمل بالحقل بتاريخ ٨ يناير سنة ١٩٥٣. وقد أنجزت جميع الأعمال الحقلية بتاريخ ١٢ يونية سنة ١٩٥٣ وعادت الفرقة إلى أمريكا لتمحيص المعلومات المجموعة وتحضير التصاميم والمواصفات والتقرير.

٤-٢ الاتجاه العام للسكة

إن المسؤولين بالحكومة السعودية وإدارة سكة الحديد قد أولوا كثيراً من الاهتمام لموضوع تخطيط سكة الحديد الجديدة قبل أن تباشر شركة الهندسة الدولية دراساتها. كما وُضعت عدة تقارير بهذا الصدد، منها "دراسة أولية الخط الحديدي بين الرياض وجدة، المملكة العربية السعودية" المؤرخة بشهر آذار سنة ١٩٥٢. وقد اختير الاتجاه العام للسكة على ضوء هذه الدراسات والأبحاث السابقة، مع اعتبار العوامل الهندسية والاقتصادية والمصالح الوطنية.

وقد وقع الاختيار على الاتجاه العام للسكة وتم تخطيطها على عدة مراحل، بحيث استبعدت الاحتمالات الغير مناسبة تدريجياً إلى أن انحصر الاختيار بالنهاية على طريق محددة واضحة المعالم. وقد بحثت هذه الخطوات ونتائجها جميعاً بالمواد التالية.

٤-٣ الاستطلاع الجوي

بالاستناد إلى الدراسات السابقة كانت أول خطوة اتخذتها الفرقة الحقلية استطلاع المنطقة الممتدة من الرياض إلى جدة من الجو. وقد تم القيام بعدة سفرات جوية فوق الاتجاه العام للسكة المختار سابقاً والمار بعنيزة والمدينة المنورة

يوجد رصيف صغير آخر يخص شركة للتعدين وتحتوي على معدات أخف، كما يوجد رصيف بلدي لرسو القوارب والصنادل. هنالك طريق معبدة بين جدة ومكة المكرمة، وأخرى بين جدة والمدينة المنورة شرع بتعبيدها مؤخراً. وبجدة أيضاً مطار حديث بسفريات منظمة لجميع أنحاء العالم، وفيها السفارات والقنصليات الأجنبية وهي لذلك مركز السلك السياسي. تعتبر جدة - بالدرجة الرئيسية - مدينة تجارية وهي زاخرة بالتجارة والشحن ولكنها تحتوي أيضاً على بعض الصناعات الخفيفة المربحة ومصائد الأسماك. ويوجد بالمنطقة المحيطة بها بعض النشاط الزراعي.

مكة المكرمة: تبعد ٤٣ ميلاً عن جدة ويسكنها حوالي ٨٠,٠٠٠ نسمة، وهي قبلة الأنظار للعالم الإسلامي ويؤمها كل عام ٢٠٠,٠٠٠ حاج ونيف. التجارة فيها رائجة وبضواحيها نشاط زراعي محدود، ومياهها من الآبار والوديان.

خلال سنوات النمو الأولى ومن ثمّ تعيش على الأمطار القليلة.

منطقة حايل: تقع إلى الشمال من بريدة وهي تشبه القصيم باتساعها وكثرة سكانها ووفرة مياهها العذبة. وعماد اقتصادياتها الرئيسي الزراعة وتربية المواشي. إن هذه المنطقة لا تستفيد من سكة الحديد بصورة مباشرة، ولكن ينبغي اعتبار مسألة إنشاء طريق للسيارات تصلها بخط السكة، فبذلك تستفيد المنطقة فائدة عظيمة من سكة الحديد إذ تُختصر مسافة النقليات بالتركات إلى حدٍّ كبير.

المدينة المنورة: تقوم على الناحية الشرقية من جبال الحجاز على ارتفاع ١٨٤٠ قدماً وتبعد حوالي ٥٨٤ ميلاً عن الرياض و ٢٧٠ ميلاً عن جدة، ويقدر عدد سكانها بحوالي ٤٥٠٠٠ نسمة، وهي بالمقام الديني الثانية بعد مكة المكرمة، ويزورها في كل عام ما ينوف عن ٧٥,٠٠٠ حاج. هنالك زراعة قليلة بضواحي المدينة، وموارد مياهها من الآبار والوديان. والمدينة المنورة هي الطرف الجنوبي لسكة حديد الحجاز المتروكة.

ينبع: تقع على شاطئ البحر الأحمر على مسافة ٢٠٥ أميال من جدة، وتعداد سكانها حوالي ٧٠٠٠ نسمة، ويقطن بالمنطقة المحيطة بها ضمن مساحة نصف قطرها ٥٠ ميلاً حوالي ٥٠,٠٠٠ نسمة، معظمهم يعيشون بالوديان الغنية بالمياه. تعتمد مدينة ينبع وضواحيها على الزراعة والتجارة وبعض الصناعات الخفيفة كالتربيج وصيد الأسماك. ميناؤها الطبيعي صغير وغير مستغلّ، ولكن مياهه عميقة وصالحة لرسو السفن التي تمخر الأقيانوس، وقد كانت ينبع بالماضي مرفأً مهماً لزوار المدينة المنورة.

جدة: هي أهم مدينة على شاطئ البحر الأحمر ويقطنها حوالي ٨٠,٠٠٠ نسمة، وهي البوابة المؤدية إلى مكة والمدينة ويمر من مينائها في كل عام ما ينوف عن ١٠٠,٠٠٠ حاج. والميناء حديث ويحتوي على رصيف داخل بالبحر بطرفه رافعة قوتها ٥٠ طناً. وقد صمم الرصيف من أجل النقليات بواسطة التركات، ومع العلم أنه لم ينجز إلا سنة ١٩٥٠ فإن العمل به قد بلغ حد الطاقة. وبالإضافة إلى هذا الرصيف الحديث

عن الدمام. توجد بالخرج مزرعة الحكومة النموذجية المشهورة، كما أنها مركز لنشاط حكومي واسع يتضمن القيام بعدة مشاريع عمرانية. تحتوي المنطقة على مورد طيب من المياه العذبة لتوفرها - لذلك - عدة قرى كبيرة، والمحاصيل الزراعية هنا شبيهة بمحاصيل منطقة الهفوف.

وعلى مسافة ٥٤ ميلاً آخر باتجاه الغرب أو ٢٥٢ ميلاً من الدمام تقوم الرياض عاصمة المملكة، ونهاية الخط الحديدي الحالي من الجهة الغربية. يقدر عدد سكان الرياض بحوالي ٨٠٠٠٠ نسمة، ويوجد بالقرب منها مطار عصري بسفريات منظمة لشركة الخطوط الجوية السعودية. وبالمنطقة المحيطة نشاط زراعي طيب وتربية مواشي.

لقد أنشئت السكة حسب المقاييس الأمريكية الحديثة، بعرض قدره ٤ أقدام و ٨ ١/٢ بوصات. كما أن جميع العربات مصنوعة بأمريكا وجميع قاطرات الخط الرئيسي والقاطرات المحولة تشتغل بواسطة الديزل. وإن لهذا التوحيد بالمقاييس فوائد جلية من ناحية التشغيل والصيانة وقطع الغيار والتوسع.

٣-٦ المناطق التي ستفيد من سكة الحديد الجديدة

إن سكة الحديد الجديدة المنشأة حسب التخطيط المقترح سوف تخدم عدداً من المدن والمناطق الزراعية أهمها ما يلي:

ظرمة: وهي منطقة تبعد حوالي ٧٥ ميلاً عن الرياض ويقطنها حوالي ١٥٠٠٠ نسمة يعيش معظمهم في قرى صغيرة، ونشاطهم الرئيسي الزراعة وتربية المواشي

منطقة القصيم: تبعد حوالي ٢٥٠ ميلاً عن الرياض وتعتبر من أكثف مناطق المملكة سكاناً، إذ يقدر عددهم بحوالي ١٤٠٠٠٠ نسمة. وأهم مدن هذه المنطقة عنيزة وبريدة ولكن هنالك عدة مدن صغيرة وقرى. تحتوي المنطقة على موارد وافرة من المياه العذبة، ولذلك تعتبر من المناطق الزراعية المهمة. إن للمنتجات الحرجية - وهي دون الزراعة بالأهمية - قيمة خاصة بهذه المنطقة، ومن أكثر الأشجار شيوعاً الأثل، وتستعمل أخشابه للوقود والبناء. ومن الجدير بالذكر أن كثيراً من السكان يزرعون الأثل كمحصول زراعي، إذ أن أشجاره لا تتطلب إلا سقاية قليلة

٣-٥ سكة الحديد الحالية للحكومة السعودية

تمتد سكة الحديد الحالية من الدمام - وهي مرفأ على الخليج الفارسي - إلى الرياض عاصمة المملكة. وقد أنجزت السكة وبدأ السير عليها سنة ١٩٥٠.

إن مركز إدارة سكة الحديد موجود بالدمام وهي مدينة جديدة تعدادها حوالي ١٠٠٠٠ نسمة، وتحتوي على ورشات الصيانة والتصليح وساحات حفظ اللوازم، وتعتبر الميناء الرئيسي على الخليج الفارسي. وفي الميناء رصيف حديث داخل بالبحر ترسو على جانبيه السفن التي تمخر الأوقيانوس، مجهز بسكة حديد لتفريغ البضائع من السفن إلى عربات الشحن مباشرة، ورافعة عائمة بقوة ١٠٠ طن. كما أن تخشيبات الجمارك مقامة في موقع ملائم يتيح مناولة البضائع بأقل قدر ممكن من النقليات. إن البضائع التي مرت بهذا الرصيف منذ إنشائه سنة ١٩٥٠ قد جاوزت التقديرات الأولية، ولذلك تنوي الحكومة توسيع تسهيلات الرصيف بحيث يتمكن من مناولة الأعمال المتزايدة.

على مسافة ١١ ميلاً بالقطار من الدمام تقع مدينة الظهران بسكانها البالغ عددهم ٢٠٠٠٠ نسمة تقريباً، وهي مركز إدارة شركة الزيت العربية الأمريكية، ومطارها يبعد خمسة أميال عن المدينة وهو ملتقى لعدة خطوط جوية عالمية تمر طائراتها به بانتظام وتنقل المسافرين إلى كافة أقطار المعمورة. ويوجد بهذا المطار وبمدينة الظهران أيضاً فنادق لنزول المسافرين وغير المسافرين.

وتقع أبقيق على بعد ٥١ ميلاً من الدمام وهي مدينة تعدادها حوالي ١٠٠٠٠ نسمة، وتعتبر مركز إنتاج الزيت.

وتقع الهفوف على مسافة ٩٣ ميلاً جنوب الدمام ويسكنها حوالي ٦٠٠٠٠ نسمة، وبمنطقة الهفوف معين وافر ومضمون من المياه العذبة وهي مشهورة بتمورها. تزرع بهذه المنطقة أيضاً بعض المحاصيل الأخرى كالحبوب والبرسيم والخضروات.

تستمر السكة بعد ذلك باتجاه جنوبي حتى تصل عين حرض التي تبعد عن الدمام مسافة ١٨٨ ميلاً، ثم تنحرف غرباً حتى تصل مدينة الخرج وهي تبعد ٢٩٨ ميلاً

٣-٤ النقليات

إن أهم وسائل النقل القديمة بالمملكة العربية السعودية هي قوافل الإبل، التي مازالت تحتل مركزاً مهماً جداً. والإبل لا تتطلب طرقاً معبدة ولذلك نرى أن طرق القوافل التجارية الرئيسية لم تزد عن كونها دروب تصل بين مركز للسقاية وآخر.

وقبل مدة وجيزة بوشر بإنشاء الطرق المعبدة بين بعض المراكز الحاشدة بالسكان، وأحياناً كانت الغاية الرئيسية من بناء الطرق تيسير سفر الحجاج إلى مكة والمدينة. وإلى ذلك يعود السبب بإنشاء سكة حديد الحجاز ذات الخط الضيق سنة ١٩٠٧ الممتدة من المدينة المنورة إلى الأردن وما بعدها، وكان بالنية حينئذٍ مد الخط إلى مكة المكرمة ولكن ذلك لم ينفذ أبداً. وقد خربت هذ السكة خلال الحرب العالمية الأولى ولم تصلح فيما بعد.

إن الطرق المعبدة الحديثة تعدّ على الأصابع، ومسافاتها قصيرة نسبياً. وتفتقر البلاد إلى شبكة موحدة من الطرق، ومن الطرق الجديرة بالذكر طريق جدة - مكة المكرمة، وتتلوها طريق جدة - المدينة المنورة، ثم عدة طرق بالقرب من الخليج الفارسي.

إن سكة الحديد الحالية بين الدمام والرياض سوف تبحث بصورة مفصلة بالمادة التالية.

يتضح مما سبق عن وسائل النقل الحالية عدم وجود شبكة سريعة لنقل المنتوجات الزراعية والصناعية، مما يضطر كل منطقة أن تكفي نفسها بنفسها وتصريف محصولاتها بأسواقها المحلية، في حين أن إنشاء شبكة نقليات جيدة وسريعة يتيح المجال لكافة المناطق من اختيار أصناف المزروعات التي تناسبها، ويساعد على إنعاش التجارة المحلية، كما يشجع على التجارة مع الخارج. فضلاً عما لهذه الشبكة من أثر على رفع مستوى المعيشة لدى الأهالي وإحياء مجالات النشاط القديمة وبعث رفاهية شاملة بأوجهٍ جديدة من الصناعة والعمران.

٣-٣ الصناعة

يعتبر الزيت اليوم الصناعة الرئيسية بالبلاد ، ويرجع ذلك لمدة عقدين تقريباً ، والحكومة الرشيدة هي صاحبة الفضل في ذلك بالنظر لتوجيهاتها السديدة منذ المباشرة بالانتاج حتى بلغ مرحلته الحالية الضخمة . وقد تضافرت الحكومة وشركة الأرامكو على جعل هذه الصناعة واسطة خير عميم للأهالي بصورة مباشرة وغير مباشرة .

لقد اكتشفت على امتداد شواطئ الخليج الفارسي حقول للزيت تعتبر من أغنى الموارد بالعالم ، وبالإمكان القول أن استغلالها مازال في مرحلته الأولية . يصدر الزيت الآن مع سائر منتجاته إلى عدة أقطار أجنبية ، وتستغل عائداته لبناء صرح الاقتصاد الوطني عن طريق تنفيذ برنامج محمود للأشغال العامة يهدف إلى رفع مستوى التعليم والصحة العامة وتنمية موارد المياه وزيادة القوة الكهربائية وتحسين وسائل النقل والمواصلات ، وستؤدي جميع هذه الأمور بدورها إلى رفع مستوى المعيشة للأهالي . إن التعليم والصحة العامة يعتبران حجر الزاوية ، بينما تعتبر زيادة موارد المياه والقوة الكهربائية الوسيلة لإنعاش الزراعة والثروة الحيوانية والمنتوجات الصناعية ، وإن توسيع وتحسين شبكات النقليات والمواصلات يتيح المجال لتبادل البضائع وتنقل الأهالي بسرعة . وقد أصبح الكثير من هذه الفوائد حقيقة ملموسة .

يعتبر التعدين صناعة قديمة بالبلاد السعودية ، بيد أن الآونة الأخيرة شهدت بعثاً جديداً لهذه الصناعة يشمل استغلال عدة معادن . كما أن كميات وافرة من الملح تنتج بشكل تجاري .

هنالك أيضاً عدة صناعات خفيفة بعضها يقتصر على الإنتاج من أجل الاستهلاك المحلي والبعض الآخر يصدر منتوجاته إلى الخارج . ومن هذه الصناعات الفحم الحجري ، وصيد الأسماك ، وبناء القوارب ، وصناعة الفخار ، والحياكة .

مستقر بالمناطق الزراعية حيث توجد المياه على مدار السنة. تعتمد بعض المناطق الزراعية إلى حدٍ ما على تقطير المياه من البحر لأغراض الشرب

٣-٢ الزراعة

إن التمر بأنواعه وأصنافه التي لا يحصيها عدّ يعتبر صنو القمح كمنتوج زراعي في منتهى الأهمية، وكثير من السكان يعتمدون عليه كمادة غذاء رئيسية، ومنتوجاته تصدر لكافة أنحاء العالم. وهنالك أيضاً عدة أنواع من الفواكه الناجحة كالخوخ والمشمش والتين والبرتقال والموز والبابايه والعنب والبطيخ. وتشتمل الحبوب المهمة على: الذرة والقمح والأرزّ والشعير، كما ينمو البرسيم بكميات وافرة. وهنالك محصول ممتاز من البنّ ولكن كمياته قليلة. تزرع أنواع متعددة من الخضروات بكميات محدودة وتشمل: البطاطس والبصل والقرع والفول والفصوليا والبندورة.

تعتبر المواشي أعظم مصدر للثروة الزراعية وخاصة الإبل، ففضلاً عن كونها واسطة النقل التي لا غناء عنها لاقتصاديات البلاد في ماضيها ومستقبلها بالرغم من دخول السيارات وسكة الحديد، يستفاد منها أيضاً للبنها ولحمها.

تربّى الأغنام من أجل لحمها ولبنها وصوفها وهي تتلو الإبل بالأهمية، أما الماعز فإنها تربى - بصورة رئيسية - من أجل لبنها وشعرها، وكذلك من أجل لحمها. تستعمل الحمير بكثرة لأغراض الخدمة المختلفة. وهنالك قطعان قليلة من البقر يعود السبب الرئيسي لوجودها إلى كثرة الطلب على لحمها من قبل الأمريكيين والأوروبيين القاطنين بالمملكة. إن الخيول العربية الأصيلة غنية عن الذكر فشهرتها قد عمت العالم أجمع.

إن حراثة الأراضي الخصبة مقيّدة بالنظر لقلة المياه المتاحة للريّ. وإن كثيراً من المياه السطحية تضيع هدراً في البحر أو تمتصها الأرض، ولذلك فإن معظم المزارعين يعتمدون على مياه الآبار أو الينابيع، بيد أن الحكومة جادة لتحقيق برنامج واسع للأشغال العامة من أهدافه: تنمية موارد المياه من الآبار القديمة وحفر آبار جديدة وإنشاء محطات للتجارب الزراعية. وقد ظهرت تباشير أعمالها بالزيادة الملحوظة بالمنتوج الزراعي.

القسم الثالث

الوضع الراهن

٣-١ وصف المملكة العربية السعودية

إن المملكة العربية السعودية تؤلف أربعة أخماس شبه الجزيرة العربية، ويحدها من الشمال الأردن والعراق والكويت، ومن الشرق الخليج الفارسي وقطر وعُمان، ومن الجنوب عُمان ومحمية عدن واليمن، ومن الغرب البحر الأحمر.

يمكن وصف طوبوغرافية المملكة العربية السعودية بصورة مختصرة كما يلي:
يمتد على طول شاطئ البحر الأحمر سهل ساحلي ضيق بعرض لا يتجاوز ٤٠ أو ٥٠ ميلاً، تحده من الشرق سلسلة جبال الحجاز الممتدة بموازاة الساحل. إن هذه الجبال عالية ووعرة ولا يوجد فيها سوى عدد قليل من الرُّيوع[1] الواطئة، ولها وجه غربي شديد الانحدار ولكن وجهها الشرقي أكثر هوادة. يمتد خلف هذه الجبال نجد شاسع ينحدر تدريجياً نحو الشرق، وينتهي بأراضي النفود[2] ثم بسلسلة من الجبال تدعى جبال الطويق وهي أصغر حجماً من جبال الحجاز وتمتد باتجاه شمالي جنوبي تقريباً، ثم تنحدر الأراضي تدريجياً نحو الشرق باتجاه الأحساء والخليج الفارسي.

يتصف الجو - على العموم - بالحرّ والجفاف، وتتراوح الحرارة من معدل يزيد عن ١٢٠ درجة فهرنهايت إلى درجة الجليد على المرتفعات العالية، ولكن الليالي تتميز بجوها المعتدل حتى ولو كانت الحرارة خلال النهار مرتفعة. تهطل معظم الأمطار فوق الجزء الجنوبي الغربي من جبال الحجاز حيث يتراوح معدلها السنوي بين ١٠ بوصات و١٢ بوصة، أما معدل الأمطار السنوية للمملكة جميعاً فيبلغ حوالي ٤ بوصات يهطل معظمها بشكل زخات قليلة خلال فصل الشتاء.

إن عدد سكان المملكة العربية السعودية يقدر بحوالي ٦,٥٠٠٠٠٠ نسمة بعضهم من البدو الرحل الذين يجوبون البلاد انتجاعاً للكلأ لحيواناتهم، والبعض الآخر

---

(١) الريوع = الممرات الجبلية.

(٢) النفود = كثبان الرمال المتحركة

عطف وتشجيع ونصح خلال عملية تخطيط السكة من الرياض إلى جدة. كما تعرب عن تقديرها لمعالي الشيخ عبد الله السليمان وزير مالية المملكة العربية السعودية على تعاونه الوثيق ومساعدته القيمة حين تصميم السكة المقترحة وخلال عملية التخطيط. وتتقدم بالشكر أيضاً لأمراء المناطق على الحفاوة والمساعدة التي قدموها للفرق الحقلية، ولسائر موظفي الحكومة السعودية - وخاصة موظفي سكة حديد الحكومة السعودية ولموظفي إداره التعاون الفني الأمريكية، ولجميع من ساعد في أعمال الدراسة الحقلية وجمع المعلومات الضرورية.

لقد أصدرت إدارة سكة حديد الحكومة السعودية بشهر آذار سنة ١٩٥٢ تقريراً عنوانه "دراسة أوليه، الخط الحديدي بين الرياض وجدة، المملكة العربية السعودية" وقد أورد هذا التقرير نتائج دراسة أولية تمت بواسطة السيارات وكان ذا فائدة جلّى خلال القيام بهذه الدراسة الحالية المفصّلة.

أنجز العمل تحت إشراف المستر ش. أ. بالك مدير المشروع، وكان المستر ن. ك. بيرسون - المهندس الحقلي - مسؤولاً عن استكشاف الطريق لخط السكة المقترح واختيار مواقعه. وقامت شركة الخدمات الجوية بفلادلفيا - بنسلفانيا بعمل الصور الجوية بموجب عقد مبرم بينها وبين شركة الهندسة الدولية. وتم تحضير التصاميم والمواصفات وكتابة التقرير بمكتب شركة الهندسة الدولية بمدينة سان فرانسسكو.

قام بالترجمة من الإنكليزية إلى العربية السيد موسى العفيفي أحد موظفي مكتب الاتصال للمساعدات الفنية، التابع لوزارة المالية بحكومة المملكة العربية السعودية.

د - تحضير وصف لمنشآت المحطات - بما في ذلك الجسور - وتكاليف بنائها يكون كاملاً لدرجة تمكن المقاولين من تحضير التصاميم النهائية المفصلة.

هـ - تقدير كميات وأوصاف ومواقع حجارة الرصف ونفقات تكسيرها، وأثمان لوازم السكة الحديدية وتكاليف تركيبها.

و - تخطيط ومسح قطاع مكون من ٥٠ ميلاً من السكة بين الرياض وجدة وتحضير التصاميم النهائية لمنشآت تصريف المياه لهذا القطاع - بما في ذلك الجسور - من أجل المباشرة حالاً بعملية الإنشاء.

٢-٣ الغرض من إنشاء سكة الحديد المقترحة

توجد الآن سكة حديد تمتد من ميناء الدمام على الخليج الفارسي إلى العاصمة الرياض. ومع أن هذه السكة - بحد ذاتها - تعتبر في غاية الأهمية، فإنها كذلك الحلقة الأولى لخط حديدي يخترق شبه الجزيرة العربية ويصل بين الخليج الفارسي والبحر الأحمر.

إن عدداً كبيراً من الأهالي ومعظم النشاط الصناعي والزراعي متجمع على الشاطئين المذكورين أو بالقرب منهما، هذا وتوجد أماكن مهمة حاشدة بالسكان بالداخل. وستساعد السكة المقترحة على توحيد وربط هاتين المنطقتين الساحليتين من الوجهة الاقتصادية وعلى اطراد تقدمهما، كما ستساعد على إنعاش المناطق الداخلية التي ستمر منها.

لقد أنجز خط الدمّام - الرياض بواسطة الحكومة السعودية بسنة ١٩٥٠. وقد نجحت هذه السكة خلال الثلاث سنوات التي تلت إنجازها نجاحاً مشهوداً، وكان لها أثر عظيم على تقدم المنطقة التي تخدمها، ويعتبر هذا النجاح حافزاً لتمديدها عبر البلاد السعودية إلى شواطئ البحر الأحمر.

٢-٤ الثناء والتقدير

تتقدم الشركة بخالص شكرها لحضرة صاحب الجلالة الملك المعظم عبد العزيز آل سعود ولحضرة صاحب السمو الملكي ولي العهد المعظم الأمير سعود على ما لاقاه ممثلوها من

القسم الثاني

التمهيد

٢-١ موضوع التقرير

إن الغاية الرئيسية من هذا التقرير تعيين مواقع سكة الحديد المقترح إنشاؤها بين مدينتي الرياض وجدة بالمملكة العربية السعودية وتخطيط هذه السكة وتقدير تكاليف إنشائها. تشتمل السكة على بعض الخطوط الفرعية، أهمها امتداد الخط الرئيسي من جدة إلى مكة المكرمة. سيتطرق البحث أيضاً إلى وصف بعض العوامل المهمة الأخرى، كالأحوال السائدة بالمملكة وكيفية تأثرها بالسكة المقترحة.

٢-٢ التكليف

بتاريخ ٤ ديسمبر سنة ١٩٥٢ تعاقدت إدارة التعاون الفني التابعة لنظارة الخارجية لحكومة الولايات المتحدة الأمريكية مع شركة الهندسة الدولية، ٧٤ شارع مونتغومري الجديد، سان فرانسسكو - كليفورنيا، على تخطيط سكة حديد لحكومة المملكة العربية السعودية بين مدينتي الرياض وجدة.

وقد نصّ هذا العقد على قيام شركة الهندسة الدولية بالأعمال التالية:

أ- اختيار أنسب عرضٍ للسكة وتعيين أفضل طريق لسيرها من الوجهتين الاقتصادية والهندسية، وتحضير الخرائط اللازمة ورسوم البروفيل بحيث تبين المنعطفات والمناسيب.(١)

ب- تقديم مواصفات تتضمن كميات وأوصاف وأنواع السكة الحديدية(٢)، ولوازم الإنشاء، وعمليات الحفر والطم المطلوبة.

ج- تحضير وصفٍ لمنشآت تصريف المياه وتكاليف بنائها يكون كاملاً لدرجة تمكن المقاولين من تحضير التصاميم النهائية المفصلة.

---

(١) - المناسيب = معدل الارتفاع أو الانخفاض عن الخط الأفقي. استعمل بمجلد المواصفات والرسوم التعبير: درجة المي

(٢) - السكة الحديدية: قضبان السكة وتوابعها كالمفاصل والحراب والعوارض الخ.

بمرات وعنيزة والمسمّى والمدينة المنورة ومفرقه ينبع. أما الخطوط الفرعية فإنها تصل ظرمة وبريدة وينبع ومكة المكرمة بالخط الرئيسي.

لقد اعتبرنا أن إنشاء السكة يتضمّن جميع التسهيلات والمعدّات اللازمة لها بحيث تكون كاملة من جميع الوجوه حين تسليمها للإدارة المختصة. وتشمل التسهيلات والمعدات المنوّه عنها على عمارات المحطات، والمكاتب، والمستودعات، والوَرَش الرئيسية، والمساكن، ومحطات توليد الكهرباء، وشبكات المياه، والاتصال اللاسلكي، وعربات السكة والقاطرات، وجميع المعدات اللازمة خلال عملية الإنشاء.

إن تكاليف إنشاء سكة الحديد تقدر بمبلغ ١٣٥,٧٨٨٠٠٠ دولار.

وقد تم الوصول إلى هذا المبلغ كما يلي:

١- التكاليف الإدارية والهندسية	١١,٥٨١٠٠٠ دولار
٢- أساسات الطريق	١١,٢٨٩٠٠٠ "
٣- حجارة رصف السكة	١١,٦٠٠٠٠٠ "
٤- السكة الحديدية(١)	٥٧,٦٦١٠٠٠ "
٥- الجسور والعبّارات	٧,٢٥٧٠٠٠ "
٦- العمارات	١٦,٢٦٢٠٠٠ "
٧- معدات محطات توليد الكهرباء	٤,٢٨٨٠٠٠ "
٨- شبكات المياه	٤٠١٠٠٠ "
٩- الاتصال اللاسلكي	١,٥٢١٠٠٠ "
١٠- قاطرات وعربات جديدة	١٣,٩٢٧٠٠٠ "
المجموع	١٣٥,٧٨٨٠٠٠ دولار

---

(١) السكة الحديدية: قضبان السكة وتوابعها كالمفاصل والحراب والعوارض الخ.

القسم الأول

الخلاصة والنتائج

إن هذا التقرير والمجلّد المرفق به المعنون "المواصفات والرسوم" يقدمان نتائج دراسات دقيقة تتعلق باختيار المواقع وتصميم الطريق والمقاطع وتقدير نفقات العمل وأثمان اللوازم لخط سكة الحديد المقترح إنشاؤه بين مدينتي الرياض وجدة بالمملكة العربية السعودية.

إن المهندسين الرئيسيين الذين عينوا للقيام بهذا العمل قد اختيروا بالنظر لمؤهلاتهم الخاصة وللخبرة التي اكتسبوها عن المملكة العربية السعودية وشعبها خلال قيامهم بأعمال سابقة بالمملكة المذكورة.

لقد بحثت معظم المشاكل المتعلقة بسكة الحديد مع المسؤولين بحكومة المملكة العربية السعودية وإدارة سكة الحديد السعودية وإدارة التعاون الفني الأمريكية، وجمعت كافة المعلومات المتعلقة بهذا الموضوع ودرست بعناية. وقد تم اختيار مواقع السكة بواسطة عملية استطلاع جوي مع التصاوير الجوية تلو عملية استطلاع أرضي تضمنت أعمال مساحة ودق الأوتاد بمنتصف الطريق. وقد أنجز العمل بجميع تفاصيله بحيث ينتج سكة حديد كاملة وشغالة. إن بناء السكة حسب التخطيط المقترح وتجهيزها كما هو مفصل بهذا التقرير يعني إيجاد سكة حديد من الطراز الأول من الوجهتين الفنية والاقتصادية، سكة سيكون لها أثر فعال على استمرار التقدم بالمملكة العربية السعودية، ومشروع حيوي من العسير حصر الفوائد التي ستجنيها المملكة من تحقيقه، ولذا فقد اقتصر البحث على وصف هذه الفوائد دون إحصائها.

تتألف السكة من ٨٥٤ ميلاً من الخط الرئيسي و١٢٤ ميلاً من الخطوط الفرعية و٣٢ ميلاً من الخطوط الجانبية المستعملة للتحويل والدوران وخطوط المحطات، بحيث تؤلف مجموعاً قدره ١٠١٠ أميال. يمتد الخط الرئيسي من الرياض إلى جدة ويمر

الصور الجوية (الموزايكو)

مواقع سكة الحديد المقترحة بين جدة والرياض
بالمملكة العربية السعودية في ثماني صور:
أ، ب، ج، د، هـ، و، ز، ح.

الصور الفوتوغرافية

استصلاح أراضي النفود (كثبان الرمال) بزراعة أشجار الأثل في عنيزة	الصورة رقم (١)
حديقة وقناة ريّ غرب عنيزة	" " (٢)
سهول مرتفعة وخلفها كثبان رمال	" " (٣)
سهول منبسطة وبعض الهضاب المتصلة	" " (٤)
سكة حديد الحجاز المتروكة ذات الخط الضيق بالقرب من المدينة المنورة	" " (٥)
حدائق بوادي صفرة بالقرب من السهل الساحلي للبحر الأحمر	" " (٦)

٤-٥ التصاوير الجوية وتدقيقها أرضياً ١٥
٤-٦ التخطيط النهائي ١٦
٤-٧ أعمال حقلية أخرى ١٦
٤-٨ الطريق المقترحة لسكة الحديد ١٦
٤-٩ الأحوال السائدة على امتداد الخط ١٩
٤-١٠ ميناءي البحر الأحمر: ينبع وجدة ١٩
٤-١١ تصميم سكة الحديد ٢١

القسم الخامس - أثر سكة الحديد المقترحة على اقتصاديات البلاد

٥-١ عام ٢٥
٥-٢ الزراعة ٢٦
٥-٣ الصناعة ٢٧
٥-٤ التجارة ٢٨
٥-٥ النقليات ٢٨
٥-٦ مستوى المعيشة ٣٠
٥-٧ الدفاع الوطني ٣٠

القسم السادس - تقدير الكميات والتكاليف

٦-١ عام ٣١
٦-٢ تقدير الكميات ٣١
٦-٣ تقدير التكاليف ٣٤

الخرائط

خريطة البلاد السعوديه (بالعربية) الخريطة رقم ١
خريطة البلاد السعوديه (بالانكليزية) الخريطة رقم ٢
صورة عامة - المنشآت الخريطة رقم ٣
صورة عامة - وصف طبيعة الأراضي الخريطة رقم ٤

تقرير

عن

خط الرياض - جدة

من

سكك حديد الحكومة السعودية

رقم الصفحة

القسم الأول - الخلاصة والنتائج ١

القسم الثاني - التمهيد

٢-١ موضوع التقرير ٣
٢-٢ التكليف ٣
٢-٣ الغرض من إنشاء سكة الحديد المقترحة ٤
٢-٤ الثناء والتقدير ٤

القسم الثالث - الوضع الراهن

٣-١ وصف المملكة العربية السعودية ٦
٣-٢ الزراعة ٧
٣-٣ الصناعة ٨
٣-٤ النقليات ٩
٣-٥ سكة الحديد الحالية للحكومة السعودية ١٠
٣-٦ المناطق التي ستستفيد من سكة الحديد الجديدة ١١

القسم الرابع - استطلاع السكة، أعمال المساحة، التصميم

٤-١ تواريخ الأعمال الحقلية ١٤
٤-٢ الاتجاه العام للسكة ١٤
٤-٣ الاستطلاع الجوي ١٤
٤-٤ الاستطلاع الأرضي ١٥

السعودية على المباشرة بإنشاء سكة الحديد المقترحة في أقرب فرصة. وإنه ليسرنا أن نتباحث معكم حول محتويات التقرير، إذا رغبتم بذلك.

لقد أسعدني - أنا وزملائي - أن نشتغل على إعداد هذا التقرير، وأن نساعدكم في تعاونكم مع الحكومة العربية السعودية لتحقيق برنامجها المحمود الذي يهدف إلى تقديم المزيد من الخيرات للشعب السعودي

قدم مع الاحترام

شركة الهندسة الدولية

التوقيع: سي. بي. دنّ - الرئيس

شركة الهندسة الدولية
٧٤ شارع مونتغومري الجديد
سان فرانسسكو - كاليفورنيا

سي. بي. دنّ
الرئيس

مكتب المدير،
إدارة التعاون الفني
نظارة الخارجية
واشنطن ٢٥ مقاطعة كولومبيا

سيدي العزيز:

يسرني أن أقدم لكم بطيه تقريراً عنوانه:

"تقرير عن خط الرياض - جدة من سكك حديد الحكومة السعودية"

وقد شفع التقرير بمجلد عنوانه:

"المواصفات والرسوم لخط الرياض - جدة من سكك حديد الحكومة السعودية"

ويعتبر هذا المجلد ملحقاً للتقرير.

يشتمل التقرير على نتائج دراسات حقلية وأعمال أخرى أنجزت بموجب الاتفاقية رقم SCC-١٤٥٧٧ المؤرخة في ٤ ديسمبر، ١٩٥٢، بين حكومة الولايات المتحدة الأمريكية الممثلة بإدارة التعاون الفني التابعة لنظارة الخارجية وبين شركة الهندسة الدولية.

لقد طلب إلينا تحضير التقرير باللغتين العربية والانكليزية، ومع العلم أننا بذلنا كل جهد مستطاع لترجمة التقرير إلى العربية إلا أنه من الضروري اعتبار النصّ الانكليزي الصيغة الرسمية.

إننا نأمل أن يكون التقرير ملبياً لطلباتكم وأن يساعد حكومة المملكة العربية

المملكة العربية السعودية

تقرير
عن
خط الرياض - جدة
من
سكة حديد الحكومة السعودية

حضر لأجل
إدارة التعاون الفني الأمريكية
بواسطة
شركة الهندسة الدولية
٧٤ شارع مونتوجومري الجديد
سان فرانسسكو - كلفورنيا
أكتوبر - ١٩٥٣